MBL/WHOI
0 0301 0053031 7

DEUTSCHE SÜDPOLAR-EXPEDITION

1901—1903

IM AUFTRAGE DES REICHSAMTES DES INNERN

HERAUSGEGEBEN VON

ERICH VON DRYGALSKI

LEITER DER EXPEDITION

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE LIBRARY MASS.

XII. BAND

ZOOLOGIE IV. BAND

HEFT I

FRANZ EILHARD SCHULZE UND R. KIRKPATRICK: DIE HEXACTINELLIDEN DER DEUTSCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION 1901—1903. MIT TAFEL I—X.

DR. FERDINAND PAX: DIE STEINKORALLEN DER DEUTSCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION 1901—1903. MIT TAFEL XI UND XII.

DR. HANS LAACKMANN: ZUR KENNTNIS DER HETEROTRICHEN INFUSORIENGATTUNG FOLLICULINA LAMARCK. MIT TAFEL XIII UND XIV.

BERLIN

DRUCK UND VERLAG VON GEORG REIMER

1910.

(AUSGEGEBEN IM JUNI 1910.)

DEUTSCHE SÜDPOLAR-EXPEDITION

1901—1903

IM AUFTRAGE DES REICHSAMTES DES INNERN

HERAUSGEGEBEN VON

ERICH VON DRYGALSKI
LEITER DER EXPEDITION

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
WOODS HOLE
LIBRARY
MASS.

XII. BAND
ZOOLOGIE IV. BAND

BERLIN
DRUCK UND VERLAG VON GEORG REIMER
1911

Inhalt des XII. Bandes.

Zoologie IV. Band.

Seite

Vorwort von E. Vanhöffen . . . . . V—VII

Heft 1

(ausgegeben im Juni 1910).

1. Franz Eilhard Schulze und R. Kirkpatrick, die Hexactinelliden. Mit Tafel I—X 1— 62
2. Ferdinand Pax, die Steinkorallen. Mit Tafel XI und XII . . . . . 63— 76
3. Hans Laackmann, Zur Kenntnis der heterotrichen Infusoriengattung Folliculina Lamarck. Mit Tafel XIII und XIV . . . . . 77— 89

Heft 2

(ausgegeben im Juni 1910).

4. Ivar Broman und Fritz Ask, Untersuchungen über die Embryonalentwicklung der Pinnipedia. II. Über die Entwicklung der Augenadnexe und speziell des Augendrüsenapparates der Säugetiere im allgemeinen. Mit Tafel XV—XX und 8 Abbildungen im Text . . . . . 91—135

Heft 3

(ausgegeben im Oktober 1910).

5. Heinrich Simroth, Die Landnacktschnecken. Mit Tafel XXI und 4 Abbildungen im Text . . . . . 137—180

Heft 4

(ausgegeben im April 1911).

6. R. Norris Wolfenden. Die marinen Copepoden: II. Die pelagischen Copepoden der Westwinddrift und des südlichen Eismeers. Mit Tafel XXII—XLI und 82 Abbildungen im Text . . . . . 181—380
7. Paul Eichler, Die Brachiopoden. Mit Tafel XLII—XLIV . . . . . 381—401

Heft 5

(ausgegeben im Juni 1911).

8. Robert Hartmeyer, die Ascidien. Mit Tafel XLV—LVII und 14 Abbildungen im Text . . . . . 403—606

28856

LIBRARY

Vorwort.

Der vierte Band der Zoologischen Ergebnisse der Deutschen Südpolar-Expedition, Band XII des Gesamtwerkes, bringt auf 606 Seiten und 57 Tafeln eine wesentliche Bereicherung unserer Kenntnis von der Fauna des Südpolargebiets und der durchfahrenen Meere sowie einen kleinen Beitrag über die Landschnecken der von uns berührten Küsten. Es werden darin 104 antarktische und 245 auf der Reise gesammelte Arten beschrieben, von denen 96 neu sind, so daß sich die gesamte bisher bearbeitete Ausbeute der Expedition auf 1357 Arten erhöht. Von diesen waren 498 vorher unbekannt und 415 erwiesen sich als charakteristische Bewohner der Antarktis. — Betrachten wir die hier vorliegenden Arbeiten im einzelnen.

Die Untersuchung der Hexactinelliden, welche Herr Geheimrat F. E. Schulze gemeinsam mit Herrn Dr. Schubotz übernommen hatte, mußte ersterer wegen Erkrankung, letzterer wegen Behinderung durch Teilnahme an einer afrikanischen Expedition aufgeben. Da nahm sich Herr Dr. R. Kirkpatrick nach Bearbeitung der Ausbeute der „Discovery" an solchen Kieselschwämmen auch des Materials unserer Expedition an und führte die Arbeit mit aufopferndem Fleiß und dankenswerter Sorgfalt zu Ende. Die antarktischen Hexactinelliden wurden um 9 neue Arten und 3 neue Subspezies bereichert, wodurch sich deutlicher als vorher ergab, daß die Rosselliden für die Antarktis charakteristisch sind, dort ihre eigentliche Heimat haben und in oberflächliche Regionen aufsteigen. Als Bewohner der antarktischen Tiefsee wurden die Gattungen *Hyalonema*, *Caulophacus*, *Chonelasma*, *Bathyxiphus* und *Aulocalyx* in 2400—3400 m nachgewiesen.

Auch für die antarktischen Steinkorallen, mit denen sich die zweite Arbeit dieses Bandes beschäftigt, mußte ein neuer Mitarbeiter gefunden werden, da Herr Dr. F. Immermann, der sich bereits durch sorgfältige Arbeiten einen guten Namen unter den Zoologen gemacht hatte, leider starb, noch bevor er die Arbeit begonnen hatte. Für ihn trat Herr Dr. F. Pax ein, der die zirkumpolare Verbreitung antarktischer Steinkorallen nachweisen und zum erstenmal den Weichkörper sowie die mineralogische und chemische Zusammensetzung des Skelets bei einer derselben untersuchen konnte. Auch die Steinkorallen finden sich in der Antarktis in erheblich geringeren Tiefen als unter niedrigeren Breiten.

Herr Dr. H. Laackmann beschrieb zwei antarktische Arten der Flaschentierchen, *Folliculina*, und eine dritte Art von der Westküste Australiens. Das auch aus nördlichen Meeren bekannte Flaschentierchen, *Folliculina ampulla* interessiert hauptsächlich wegen seiner weiten Verbreitung und wegen der eigentümlichen Ansiedlung auf Bryozoen.

Im zweiten Heft schildern Herr Dr. F. Ask und Herr Prof. Dr. J. Broman die Entwicklung und Ausbildung des Tränendrüsenapparats bei den antarktischen Robbenembryonen, die von besonderem Interesse ist, weil es sich um Meeressäuger handelt, über deren Augenadnexe noch keine systematischen Untersuchungen vorlagen. Sie kommen zu dem Resultat, daß es sich bei diesen Drüsen nicht um Neuerwerbungen durch Anpassung an das Leben im Wasser, sondern um Gebilde von hohem phylogenetischem Alter handelt.

Die während der Reise auf Kerguelen, im Kapland, auf St. Helena und den Azoren gesammelten Landschnecken wurden im dritten Heft von Herrn Prof. Dr. H. Simroth bearbeitet. Zum ersten Male ließ sich *Agriolimax agrestis* für Kerguelen feststellen, wo diese Art den südlichsten Punkt ihrer Verbreitung auf der atlantisch-indischen Hälfte der Erde erreicht. Wenn sie dort auch wahrscheinlich eingeschleppt ist, so verdient doch ihr Fortkommen auf der entlegenen, unwirtlichen Insel weitere Beachtung. Die übrigen Arten wurden in Gebieten gefunden, aus denen sie schon bekannt waren, boten jedoch Gelegenheit mit Berücksichtigung anderen Vergleichsmaterials auf morphologische und anatomische Fragen und auf die geographische Verbreitung dieser versteckt lebenden, meist wenig beachteten Tiere einzugehen.

Im vierten Heft beschreibt Herr Dr. R. Norris Wolfenden zu den 94 Küstenformen und Parasiten, welche Herr Prof. Dr. G. S. Brady als ersten Teil der Copepoden (Band XI) schon behandelt hat, noch 281 pelagische Arten, von denen etwa 25% neu sind. Eingehend werden die Tiefseeformen des Atlantischen und Antarktischen Ozeans untersucht, wobei sich interessante Beziehungen untereinander, z. B. mimetische Formen, und zu Bewohnern entlegener Meeresgebiete, z. B. der Tiefsee an der Westküste Irlands, erkennen ließen. Die ungewöhnlich reiche Ausbeute nicht nur an Arten, sondern auch an Individuen erforderte ganz besondere Mühe und Ausdauer, ergab aber auch eine schöne Übersicht über die Copepodenfauna der Antarktis, frühere Beobachtungen bestätigend und ergänzend, sowie eine wesentliche Bereicherung unserer Kenntnis von der Verbreitung der Arten.

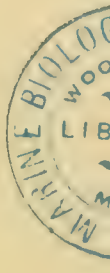
Die Bearbeitung der Brachiopoden, die ebenfalls im vierten Hefte erschien, wurde von Herrn Prof. Dr. F. Blochmann begonnen und von Herrn Dr. P. Eichler zu Ende geführt. Von allgemeinerem Interesse ist, daß bei einer der drei neuen Arten, *Liothyrina antarctica* Blochmann, Brutpflege gefunden wurde und die Entwicklung der *Spicula* im Armapparat verfolgt werden konnte und daß sämtliche Exemplare durch geringe Größe auffielen, die wohl auf die ungünstigen Lebensbedingungen bei der Gauss-Station zurückgeführt werden muß.

Im fünften und letzten Heft dieses Bandes werden die Ascidien der Antarktis, von Kerguelen, St. Paul und aus der Simonsbai am Kap der guten Hoffnung behandelt. Es verdient besonders anerkannt zu werden, daß Herr Dr. R. Hartmeyer trotz angegriffener Gesundheit die angefangene Arbeit nicht unterbrach, sondern eine eingehende, auf Prüfung von Originalen gestützte kritische Beurteilung der Ascidienfauna der Antarktis, der Subantarktis und des Kaplandes gab und auch vor der Untersuchung mangelhaft erhaltener Arten und wenig entwickelter Jugendformen nicht zurückschreckte. So gelang es ihm zu zeigen, daß die Ascidienfauna der Antarktis im allgemeinen sich durch Verarmung gegenüber der der übrigen großen Meeresgebiete auszeichnet und daß im besonderen auf dem Sockel des Festlandes bei der Gauss-Station mehrere Arten Wachstumshemmung und Frühreife, also direkten Einfluß der ungünstigen Verhältnisse, erkennen lassen. Einige

wenige Beziehungen zur Arktis und wesentliche Beteiligung magellanischer und anderer subantkartischer Formen sind in der Ascidienfauna der Antarktis nicht zu verkennen. Der größte Teil der antarktischen Küstenfauna muß jedoch als endemisch betrachtet werden, während die antarktische Tiefsee keine eigenen Ascidienformen beherbergt. So reiht sich auch der vierte Band den früheren würdig an, und allen Zoologen, die systematischen, morphologischen und zoogeographischen Fragen Interesse entgegenbringen, wird er willkommen sein. Ich glaube ihrer Zustimmung sicher zu sein, wenn ich den Herren, die durch ihre mühevolle Untersuchung das spröde Material der Wissenschaft zugänglich machten, hier nochmals meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Berlin im Mai 1911.

Vanhöffen.



DIE HEXACTINELLIDEN

DER

DEUTSCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION 1901–1903

VON

FRANZ EILHARD SCHULZE
(BERLIN)

UND

R. KIRKPATRICK
(LONDON) [1])

MIT TAFEL I—X.

[1]) Aus dem Englischen übersetzt von E. VANHÖFFEN.

Vorwort.

Während der Bearbeitung der von der Deutschen Südpolar-Expedition heimgebrachten Hexactinelliden wurde ich von einem Augenleiden befallen, welches mich zwang, die schon ziemlich weit gediehene Untersuchung einstweilen zurückzustellen. Da mir aber an einer baldigen Fertigstellung der Arbeit gelegen war, sah ich mich nach einer geeigneten Hilfskraft um und hatte das Glück, in dem bewährten Spongiologen Mr. R. KIRKPATRICK einen freudigen Mitarbeiter zu finden, welcher nicht nur bereit war, die von mir begonnene Untersuchung zu Ende zu führen, sondern auch die Fertigstellung der Tafeln und des ganzen Textes zu übernehmen. Ich freue mich, Herrn R. KIRKPATRICK hier für die Übernahme und für die ebenso schnelle wie gründliche Durchführung dieser Arbeit meinen verbindlichsten Dank aussprechen zu können, und will nur noch hinzufügen, daß ich mich sowohl mit den Ergebnissen seiner Untersuchungen als auch mit seiner ganzen Darstellung durchaus einverstanden erklären kann.

Ebenso bin ich Herrn Professor VANHÖFFEN für die getreue Übersetzung des englisch geschriebenen Textes in das Deutsche zu großem Danke verpflichtet.

Franz Eilhard Schulze.

Herr Professor Dr. F. E. SCHULZE, der die Bearbeitung der Hexactinelliden der Deutschen Südpolar-Expedition übernommen hatte, war durch ein, nun glücklich überwundenes, Augenübel gezwungen, Hilfe heranzuziehen, und forderte mich auf, das begonnene Werk fortzuführen. Hochgeehrt durch seine Wahl, trat ich gern als Mitarbeiter ein. Da ich bereits eine Arbeit über antarktische Hexactinelliden verfaßt hatte und die reiche Sammlung des Britischen Museums zum Vergleich heranziehen konnte, war ich in der günstigen Lage, das mir anvertraute Amt zu übernehmen.

Als die Sammlung des „Gauss" nach London kam, fand ich, daß bereits ein großer Teil der Arbeit erledigt war; die Rosselliden waren durchgearbeitet, Totalansichten ganzer Tiere, Abbildungen von Nadeln, zahlreiche mikroskopische Schnitte und Notizen verschiedener Art lagen vor.

Die Tafeln betreffend, schien es mir besser, die Variationsreihe der Spicula-Formen einer besonderen Art bzw. Unterart durch mehrere Beispiele von verschiedenen Exemplaren darzustellen, als kombinierte Abbildungen von Schnitten zu geben.

Herr Professor Van Beneden von der Universität Lüttich hatte die Güte, mir 4 Typen der Hexactinelliden der belgischen antarktischen Expedition gütigst zur Untersuchung anzuvertrauen. Ebenso bin ich Herrn Professor G. C. J. Vosmaer zu Dank verpflichtet, der mir eine eingehende Beschreibung und Skizzen von dem Originalexemplar des *Sclerothamnus clausii* W. Marshall aus dem Leidener Museum zusandte. Endlich sage ich den Trustees of the British Museum ehrerbietigen Dank dafür, daß mir gestattet wurde, einen Teil meiner Dienstzeit der Untersuchung der Gauss-Hexactinelliden zu widmen.

R. Kirkpatrick.

Die Hexactinelliden.

Der größte Teil der Gauss-Ausbeute an Hexactinelliden stammt aus Tiefen von 46—385 m vom Gaussberg (66° 47′ 48″ südl. Br., 89° 18′ 45″ östl. L.) sowie von der Gauss-Station (66° 2′ 9″ südl. Br., 89° 38′ östl. L.) und gehört ausnahmslos den Rosselliden an; andere Exemplare wurden aus größeren Tiefen bis zu 3397 m nordwestlich von der Gauss-Station im Scholleneise gedredscht. Sie umfassen eine neue Art von *Caulophacus*, 3 Dictyoninen und eine neue Art von *Hyalonema*.

Im folgenden geben wir ein Verzeichnis der Arten:

Unterordnung Amphidiscophora F. E. Schulze.

Familie Hyalonematidae F. E. Schulze.

1. *Hyalonema drygalskii* F. E. Schulze und Kirkpatrick [1]).

Unterordnung Hexasterophora F. E. Schulze.

Familie Caulophacidae Ijima.

2. *Caulophacus antarcticus* F. E. Schulze und Kirkpatrick.

Familie Rossellidae F. E. Schulze.

3. *Rossella antarctica gaussi* F. E. Schulze und Kirkpatrick.
4. *Rossella racovitzae* Topsent.
   Rossella racovitzae racovitzae Topsent.
   Rossella racovitzae minuta F. E. Schulze und Kirkpatrick.
5. *Rossella gaussi* F. E. Schulze und Kirkpatrick.
6. *Rossella lychnophora* F. E. Schulze und Kirkpatrick.
7. *Rossella fibulata* F. E. Schulze und Kirkpatrick.
8. *Rossella mixta* F. E. Schulze und Kirkpatrick.
9. *Rossella sp.*
10. *Aulorossella vanhöffeni* F. E. Schulze und Kirkpatrick.
    Aulorossella vanhöffeni vanhöffeni F. E. Schulze und Kirkpatrick.
    Aulorossella vanhöffeni armata F. E. Schulze und Kirkpatrick.
11. *Anoxycalyx ijimai* Kirkpatrick.

Familie Coscinoporidae Zittel.

12. *Chonelasma lamella choanoides* F. E. Schulze und Kirkpatrick.
13. *Bathyxiphus* sp.

[1]) Zoologischer Anzeiger, Bd. 35, 1910, S. 239—302.

Familie Dactylocalycidae Lima.

14. *Aulocalyx irregularis* F. E. Schulze.

Bisher waren folgende antarktische Hexactinelliden bekannt, die nicht in der Sammlung der Deutschen Südpolar-Expedition enthalten sind.

1. *Bathydorus spinosus* F. E. Schulze (Belgica).
2. *Hyalascus hodgsoni* Kirkpatrick (Discovery).
3. *Rossella podagrosa* Kirkpatrick (Discovery).
4. *Rossella nuda* Topsent (Belgica).
5. *Aulorossella pilosa* Kirkpatrick (Discovery).
6. *Aulorossella levis* Kirkpatrick (Discovery).
7. *Aulorossella longstaffi* Kirkpatrick (Discovery).
8. *Anaulosoma schulzei* Kirkpatrick (Discovery).
9. *Rhabdocalyptus australis* Topsent (Belgica).
10. *Farrea occa* (Bowerbank) Carter (Belgica).
11. *Eurete gerlachii* Topsent (Belgica).
12. *Uncinatera plicata* Topsent (Belgica).

Es gibt demnach jetzt im ganzen 26 Arten von antarktischen Hexactinelliden, von denen 19 zu den Rosselliden gehören; die übrigen sind 6 Dictyoninen und 1 Amphidiscophore. Aus dem Verzeichnis der Gauß-Ausbeute ist zu ersehen, daß 7 Arten und 4 Varietäten derselben bisher noch nicht beschrieben waren. Darunter findet sich als neue Art von *Hyalonema* zum ersten Mal ein Vertreter der Amphidiscophoren in der Antarktis.

Eine neue Art von *Caulophacus* wurde nur an den Spiculis erkannt; sie fanden sich in hohlen Stämmen von Schwämmen, von welchen nur die Stämme gefunden waren. Ferner enthält die Sammlung 3 neue Arten und 2 Unterarten von *Rossella*, zahlreiche Exemplare von *Anoxycalyx ijimai* Kirkpatrick, ein sehr schönes Exemplar von *Aulorossella*, das *A. vanhöffeni vanhöffeni* F. E. Schulze und Kirkpatrick benannt wurde, und mehrere Stücke einer anderen Subspezies derselben Art. Endlich gehören dazu ein sehr interessantes Stück, das eine schornsteinförmige Varietät von *Chonelasma lamella* F. E. Schulze zu sein scheint, und eine Reihe schöner Exemplare von *Bathyxiphus* sp., von denen eins eine rudimentäre Kloakalhöhle zeigt.

Eine Untersuchung des Aufbaus und des Habitus der Exemplare von *Chonelasma* und *Bathyxiphus* der Gauss-Sammlung hat ermöglicht, die Art des Wachstums bei dem sehr merkwürdigen Dictyoninenschwamm *Sclerothamnus clausii* W. Marshall zu deuten.

Geographische Verbreitung.

Die Frage nach der geographischen Verbreitung der antarktischen Hexactinelliden scheint ziemlich einfach zu lösen. Der charakteristische Zug der Hexactinellidenfauna liegt in dem Vorherrschen der Rosselliden mit Arten der Gattung *Rossella*. Von den 9 bekannten Arten der Gattung ist nur eine (*R. dubia* F. E. Schulze von Patagonien) nicht im antarktischen Gebiet gefunden; und diese Ausnahme bildet eine aberrante Übergangsform zwischen *Rossellinae* und *Acanthascinae*. Vertreter einer *Rossella*-Art (*R. antarctica* Carter) sind nach Norden gewandert bis in den süd-

lichen Atlantischen und südlichen Indischen Ozean. Dementsprechend kann man sagen, daß die antarktische Region die Heimat der Gattung *Rossella* ist.

Nur 6 von den 26 antarktischen Arten sind auch anderswo beobachtet, nämlich:

1. *Rossella antarctica* Carter.
2. *Bathydorus spinosus* F. E. Schulze.
3. *Farrea occa Bowerbank.*
4. *Chonelasma lamella* F. E. Schulze.
5. *Bathyxiphus subtilis* F. E. Schulze. (?)
6. *Aulocalyx irregularis* F. E. Schulze.

Von diesen 6 Arten sind die 4 letzten auf der nördlichen Hemisphäre gefunden, nämlich Nr. 4 und 6 bei den Bermuda-Inseln („Challenger"), Nr. 3 bei den Seychellen, Philippinen und Japan und Nr. 5 im nördlichen Pazifischen Ozean („Albatross").

Terminologie.

Folgende neue Bezeichnungen werden in dieser Arbeit eingeführt: Pappocom — ein Spiculum, das einem Graphiocom gleicht, aber statt paralleler Strahlen stark divergierende Strahlen besitzt. Diese Spicula-Form wurde in reichlicher Menge bei *Anoxycalyx ijimai* Kirkpatrick gefunden (Taf. VII, Fig. 1 m).

Macrostrobilocom — ein Macrodiscohexaster mit 2—4 Wirteln von gekrümmten, Diske tragenden Endstrahlen, welche sich von strobiloiden Köpfchen erheben. Auch diese Spicula-Form ist bei *Anoxycalyx ijimai* Kirkpatrick sehr häufig (Taf. VII, Fig. 1 b und 1 c).

Der Gebrauch des Ausdrucks „Tignul", den Schulze zuerst anwandte (Valdivia-Hexactinelliden S. 65), um gewisse große Hexactine in der Hypodermalregion von *Hyalonema proximum* F. E. Schulze zu bezeichnen, wurde erweitert, um die großen, isolierten, häufig bei Rosselliden erscheinenden Diactine aufzunehmen.

Die Bezeichnung „tangential" wird hier dem Ausdruck „paratangential" vorgezogen. Wenn eine Reihe von Kreisen um die zentrale Vertikalachse eines tassenförmigen Schwammes geschlagen werden, würden die ideal orientierten regulären Hexactine 4 tangentiale und 2 radiale Strahlen besitzen.

Die Ausdrücke „proximal" und „distal" werden mit Beziehung auf die Zentralebene der Schwammwand in der Mitte zwischen der Dermal- und Gastralfläche gebraucht; daher liegen alle Außenstrahlen von vertikal orientierten Diactinen, Hexactinen usw. distal und alle die inneren Strahlen proximal. Bei den Einzelstrahlen nennen wir das zentrale Ende basal, das distale Ende apikal.

Ordnung: Hexactinellida O. Schmidt.

Unterordnung: Amphidiscophora F. E. Schulze.

Familie: Hyalonematidae F. E. Schulze.

Genus: Hyalonema J. E. Gray.

Hyalonema drygalskii F. E. Schulze & Kirkpatrick.

(Taf. X. Fig. 1–1 w).

Ein Exemplar dieser Art wurde am 24. Februar 1903 im Scholleneise in 2725 m Tiefe gedredscht. Der ovale Körper ist 18 mm lang und 11 mm breit. Das kreisrunde Osculum hat einen Durch-

messer von 2 mm und ist von einem zarten Saum 1 mm hervorragender Marginalia umgeben. Ein starrer Wurzelbusch von 11 mm Länge entspringt vom unteren Ende (Taf. X, Fig. 1, 1 a). Die Oberfläche erscheint sehr fein behaart und zeigt ein regelmäßiges Netzwerk mit vierseitigen Maschen, das mit unbewaffnetem Auge gerade noch erkennbar ist. Die flache Gastralhöhle ist 3,3 mm tief und zeigt im unteren Teile die Öffnungen großer Ausfuhrkanäle.

Das Skelett der Außenwandung setzt sich wesentlich aus viereckigen Maschen zusammen, die von den Tangentialstrahlen hypodermaler Pentactine, Pinule und Amphidiske gebildet werden. Das Skelett der Innenwand wird allein von Oxydiactinen mit zentraler Anschwellung gebildet, während Pinule fehlen. Die Diactine sind zu längs und quer laufenden Bündeln vereinigt, wodurch eben das Netzwerk zustandekommt. Der Choanosom wird hauptsächlich von einem Gerüst mit kubischen Maschen aus Hexactinen mit wenigen Diactinen gestützt (Taf. X, Fig. 1c—d).

Die Spicula. Die Hexactine des Parenchyms sind regelmäßig aus glatten, scharf zugespitzten, geraden oder leicht gekrümmten Strahlen gebildet. 300 × 15 μ.

Die seltenen Diactine des Parenchyms sind 450 × 8 μ groß, mit durch zentrale Anschwellung hervortretendem Achsenkreuz.

Die Marginalia, welche mit Hexactin-Pinulen ohne Tangentialstrahlen verglichen werden können, sind Oxydiactine von 938 μ Länge und in der Nähe des Zentrums 11 μ Dicke, schwach gekrümmt oder distal nach innen gebogen, mit 4 zentralen Knoten und mit glattem proximalen und dornigem distalen Teile, wie bei den Pinulen, doch mit größeren Dornen (Taf. X, Fig. 1 e).

Die Basalia sind ziemlich kräftige, gerade Spicula, glatt oder mit Dornen versehen, welche entweder isoliert oder zu gezähnter Spirallinie vereinigt auftreten können. Bei dem in Fig. 1 f, Taf. X gezeichneten Präparat erscheint das Achsenkreuz im Zentrum des zackigen Distalknotens und mit einer distalen Verlängerung des Achsenkanals, was diese Spicula deutlich als Monactine erkennen läßt.

Bei den autodermalen pentactinen Pinulen ist der distale Strahl 480 μ lang und 12 μ an der Basis dick, ziemlich fein bedornt und oft in eine sehr feine haarähnliche Spitze verlängert.

Die Tangentialstrahlen, 75 × 6 μ, sind proximal glatt, haben aber rauhe, scharf zugespitzte Enden (Taf. X, Fig. 1 g). Fig. 1 h zeigt ein kleineres, nur 150 μ langes Exemplar von der Basis des Schwammes, und Fig. 1 h′ dasselbe stärker vergrößert.

Die hypodermalen Pentactine haben glatte, scharf zugespitzte Strahlen, von denen die tangentialen 550 × 24 μ, der radiale 750 × 26 μ messen. Ein Exemplar hat 4 Strahlen, da ein 5. Strahl (einer von den tangentialen Strahlen) nur als Knoten angedeutet ist. Das Achsenkreuz zeigt hier 6 Strahlen — ein interessantes Beispiel, das die Umbildung aus einem regulären Hexactin illustriert; gewöhnlich ist der distale Strahl der hypodermalen Pentactine gänzlich verschwunden.

Stauractine Acanthophoren mit 100 μ langen Strahlen, glatt im zentralen Teil und mit kräftigen Dornen am Ende, finden sich an der Basis des Schwammes (Taf. X, Fig. 1 k, k′).

Dis autogastralen Diactine 1070 × 10 μ haben fast stets eine zentrale Anschwellung am Achsenkreuz (Taf. X, Fig. 1 l$^{1-3}$).

Die Macramphidiske (Taf. X, Fig. 1 m—1 m^3) sind ungewöhnlich klein und variieren von 95—111 μ an Länge. Die Hauptachse ist 8,5 μ dick, kann glatt und von gleichem Kaliber sein, bisweilen aber findet sich eine spindelförmige Verdickung im Zentrum und oft zeigen sich

einige Dornen an oder nahe an derselben. Die Umbrella ist annähernd halbkugelig, 38,5 μ breit, mit 8 schaufelförmigen Strahlen, welche 30 μ lang, 10 μ breit und am Ende lanzettförmig zugespitzt sind. Die zentrale Leiste ist auf der Unterseite jedes Zahns fast bis zur Spitze verlängert, so daß ein Querschnitt durch den Zahn einem gespannten Bogen gleicht.

Zwei Arten von Mesamphidisken sind vorhanden: die eine, an den Enden konvex, 60 μ lang, mit 4,3 μ dicker Achse und mit 18,5 μ langer und 21,4 μ breiter Umbrella, gleicht einigermaßen einem kleinen Modell der Macramphidiske mit der Einschränkung, daß sie 12 verhältnismäßig engere Zähne von 17 × 4 μ trägt (Taf. X, Fig. 1 n); die andere, 57 μ lange, ziemlich flach an den Enden, hat tief glockenförmige Umbrellen und 12 zungenförmige, scharf zugespitzte Strahlen. Die Länge beträgt 57 μ, die glatte Achse ist 4,3 μ dick, die Umbrella 25,7 μ lang und 21,4 μ breit, mit 23,5 μ langen und 4,2 μ breiten Strahlen. Fig. 1 p, Taf. X zeigt das Ende eines ein wenig breiteren Mesamphidisks der ersten Art.

Die Micramphidiske variieren in der Länge von 8,5 zu 23 μ. Fig. 1 t, Taf. X zeigt ein 23 μ langes Exemplar mit glockenförmigen Umbrellen von 10 μ Länge und 11,4 μ Breite, mit 8—10 Zähnen und zentraler Anschwellung an der dicken Achse. Eine kleinere und mehr typische Art von Micramphidisken hat glatten, dünnen Schaft und niedrige Umbrellen mit nur 4—8 kleinen spitzen Strahlen (Fig. 1 u). In Fig. 1 $v^{1\ 3}$ sind Entwicklungsformen von Amphidisken dargestellt.

Die Microxyhexactine haben glatte, 52 μ lange Strahlen und eine tiefe Krümmung zwischen mittlerem und distalem Drittel (Fig. 1 w, Taf. X). Fig. 1 x stellt einen Teil eines Spiculums von derselben Form aus *Hyalonema divergens* F. E. Schulze in Glyzerin, 1400 mal vergrößert, dar, um zu zeigen, wie die Axialkanäle sich über die ganze Länge jedes Strahles erstrecken.

Ein Heterohexactin[1]) mit gekrümmten Strahlen von *Bathydorus uncifer* F. E. Schulze wurde hier abgebildet, um zu zeigen, daß die Axialkanäle plötzlich ein wenig jenseits der Mitte endigen und um einen tiefen und fundamentalen Unterschied zwischen Heterohexactin und einfachem Hexactin darzutun (Fig. 1 y und 1 y^1).

75 Arten von *Hyalonema* sind beschrieben worden, von denen F. E. Schulze nur 45 anerkennen konnte. Mit Hilfe der Bestimmungstabellen für die *Hyalonema*-Arten von F. E. Schulze [2]) war es leicht, die neue Art unterzubringen. *Hyalonema drygalskii* gehört zu einer Gruppe von 5 Arten, die alle dicke Macramphidiske mit schaufelförmigen, lanzettlich zugespitzten Zähnen und Microhexactine mit stark gekrümmten Strahlen haben.

Von diesen Arten hat *H. apertum* Microhexactine mit rauhen Strahlen, *H. elegans* und *H. gracile* sind ausgezeichnet durch den Besitz von Macramphidisken mit halbeiförmigen Umbrellen und langen Zähnen; *H. masoni* ist kenntlich an den Distalstrahlen der Dermalpinule, die einer Pappel gleichen, und endlich *H. lamella* an dem Vorkommen von Macramphidisken im Parenchym.

---

[1]) Mit unserm beiderseitigen Einverständnis wird hier (in dieser Arbeit) für solche Hexactine, deren distale Strahlenenden des Achsenkanals entbehren, durchgehends die nur die Nadelform berücksichtigende Bezeichnung „Heterohexactin" angewandt. Eine ausführliche Darlegung der Gründe, welche einen von uns (R. Kirkpatrick) bestimmen, sonst der Bezeichnung „Monohexaster" für diese Nadeln den Vorzug zu geben, findet sich in: Annals and Magazine of Natural History Ser. 8. Vol. V. Febr. 1910. pag. 208—213.

[2]) 1904, F. E. Schulze, „Valdivia" Hexactinellida, pp. 161, 163.

Die besonderen Kennzeichen der neuen Arten sind: geringe Größe der Macramphidisken und das Fehlen von Pinulen an der Oberfläche des Gastralraumes, deren Skelett allein aus zirkulären und longitudinalen Bündeln von Oxydiactinen besteht.

Unterordnung Hexasterophora F. E. Schulze.

Familie Caulophacidae Ijima.

Genus Caulophacus F. E. Sch.

Caulophacus antarcticus F. E. Schulze & Kirkpatrick.

(Taf. I Fig. 1—1 h. Taf. IX Fig. 1—5.)

Die Stämme von 18 Exemplaren einer unbekannten *Caulophacus*-Art wurden aus 2725 bis 3397 m Tiefe im Nordwesten von der Gauss-Station noch im Scholleneise erbeutet. Leider war von dem Körper des Schwammes nichts an den Stielen erhalten, doch enthielten einige hohle Stämme glücklicherweise etwas getrockneten Schlamm mit Nadeln, wie sie für *Caulophacus* charakteristisch sind, wenn sie auch von denen der bekannten 8 Arten dieser Gattung abweichen. Die vorliegenden Exemplare sind 4—21 cm lang und 1—12 mm dick. Mit einer Ausnahme, welche die Farbe des Schlammes hat, sind sie mit Schwefelsäure mazeriert und daher kreideweiß gefärbt. In den meisten Fällen erhebt sich der hohle, zylindrische Stamm von einer scheibenförmigen basalen Verbreiterung und zeigt eine scharfe Biegung dicht über der Basis. Vielleicht legt sich der Stamm beim Wachsen dem Boden an, wofür nicht nur die plötzliche Biegung mancher Exemplare spricht, sondern auch eine oder zwei dünne, scheibenartige Verbreiterungen, Anheftungsstellen, welche bei mehreren Exemplaren auftraten. Bei einem kleinen Exemplar ist der *Caulophacus*-Stamm von 16,5 mm Länge und 1,25 mm Durchmesser an drei Stellen der Oberfläche des diktyonalen Skeletts von *Aulocalyx irregularis* F. E. Schulze aus 3397 m Tiefe aufgewachsen.

Das größte Exemplar, 21 cm × 12 mm, hat die plötzliche Biegung über der Basis, doch fehlen Anheftungsstellen am Stiel. Bei dem auf Taf. IX, Fig. 2 dargestellten Exemplare sind 4 solche Verbreiterungen an den Seiten des an beiden Enden abgebrochenen Stiels vorhanden.

Einige Arten von *Caulophacus*, z. B. *C. latus* F. E. Schulze und der in der Form an eine Tabakspfeife erinnernde *C. pipetta* F. E. Schulze, zeigen in ihrem Wachstum eine deutliche Neigung zur Vertikalen; daher würde es nicht weiter überraschen, wenn die vorliegende Art sich annähernd horizontal einstellen würde.

Man könnte ja auch annehmen, daß die Basis seitlich an irgendeinen Gegenstand angeheftet und daß der Stamm aufrecht stand, doch dürfte diese Ansicht nicht ganz mit der bei einigen Exemplaren beobachteten Stellung der mittleren Anheftungsscheiben in Einklang zu bringen sein. Die Tatsache, daß einige Stämme noch außer ihrer Basis Stützpunkte suchten, ist von besonderem Interesse. In drei Fällen scheinen Zwillingsexemplare vorzuliegen, indem zwei Stämme sich von gemeinsamer Basis erheben; jedoch zeigte genauere Untersuchung, daß die Basen beider Stämme sich erst nachträglich vereinigten (Taf. IX, Fig. 3, 4, 5). In Fig. 3 hat der eine der kleinen Stämme noch eine sekundäre Anheftungsscheibe.

Die Stämme der vom „Gauss" erbeuteten Exemplare sind starr, nicht elastisch, spröde und brechen mit ebener Bruchfläche. Bei Lupenvergrößerung erscheint die Oberfläche der mazerierten Exemplare glänzend faserig von Längsfasern, welche durch unzählige parallele Querbalken der

Synapticula fest verbunden werden. Gelegentlich, besonders bei kleinen Exemplaren, macht die Oberfläche über der Basalscheibe da, wo die Synapticula zerbrochen und abgerieben sind, einen filzartigen Eindruck. Die innere Fläche der hohlen Stämmchen ist glatt und läßt unter der Lupe ringförmige und schräge Fasern erkennen (Taf. I, Fig. 1).

Spicula. Alles, was von den Nadeln des Stammes übrig ist, sind lange Diactine, welche durch Synapticula fest verbunden waren. Einige lange, aber abgebrochene Fasern messen 25 mm × 58 μ. Das eine Ende ist keulenförmig, mit rauher Oberfläche; wahrscheinlich ist die Hauptmasse der Stammspicula an beiden Enden verdickt und rauh, aber es ist schwierig, eine Nadel, ohne daß sie zerbricht, zu isolieren, und bei Anwendung von Flußsäure bis zur Auflösung der Synapticula werden auch die Spicula stark korrodiert. Doch ist es sicher, daß einige der Stammnadeln an einem Ende verdickt, am andern zugespitzt (Taf. I, Fig. 1 h) und andere wiederum an beiden Enden zugespitzt sind.

Folgende Arten von Spicula wurden im Schlamm aus dem Innern der Stämme von zwei Exemplaren gefunden:

Diactine, 570 × 10 μ, gerade, rauh und gerundet an einem Ende und wahrscheinlich auch an dem andern, welches in den wenigen aufgefundenen Exemplaren abgebrochen war, mit fast zentraler, ringförmiger Verdickung um das Achsenkreuz.

Eine andere schlankere Form von Diactinen, 645 × 5 μ, mit glatter, ovaler Anschwellung an einem Ende und mit spindelförmiger Verdickung in der Umgebung des Achsenkreuzes.

Pentactine, Pinule, wahrscheinlich autogastral, mit 214 μ langen und 7,5 μ an der Basis, 26 μ (inkl. Dornen) am oberen Ende breiten äußeren Radialstrahlen; glatt dicht über der Basis, dann mit zerstreuten kurzen Dornen bis über die halbe Länge und endlich mit dicken, gekrümmten Dornen am keulenförmigen Ende. Tangentialstrahlen 81 × 7,5 μ, schwach von den äußeren Radialstrahlen abgebogen, mit rauher Oberfläche, besonders an den Enden, welche zugespitzt sein können, aber gewöhnlich abgerundet sind. Bei mehreren Exemplaren wurde ein glatter, gerundeter Knopf an Stelle eines sechsten inneren Strahles gefunden (Taf. I, Fig. 1 a). Diese Spicula sind wahrscheinlich autogastral und nicht autodermal, weil bei den 7 bekannten Arten von *Caulophacus* und bei dem zweifelhaften *C.* (?) *oviformis* F. E. Schulze die autodermalen Pinule hexactin sind.

Pentactine Autogastralia mit einem proximalen Knopfe wurden bei *C. agassizi* F. E. Schulze und *C. valdiviae* F. E. Schulze und ähnliche Spicula ohne den Knopf bei *C. latus* F. E. Schulze gefunden, aber die autogastralen Pinule unserer neuen Art unterscheiden sich von denen der drei erwähnten Arten leicht dadurch, daß sie einen keulenförmigen äußeren Radialstrahl an Stelle eines schlanken, dünner werdenden haben.

Das pentactine Spiculum, welches in Fig. I b, Taf. I dargestellt ist und von der nur ein Exemplar gefunden wurde, ist augenscheinlich auch ein Pinul mit verkümmertem und durch einen Knopf angedeuteten sechsten Radialstrahl. Seine Stellung ist zweifelhaft; es ist viel größer als die oben beschriebenen, wahrscheinlich autogastralen Pinule, da sein Radialstrahl 412 μ lang ist; es ist nur am Ende fein bedornt, und die 4 Tangentialstrahlen krümmen sich schwach aufwärts dem Radialstrahle zu.

Pentactine (hypogastrale oder hypodermale) mit glatten Tangentialstrahlen, 149 × 6.25 μ, an den Enden rauh und allmählich mit scharfer Spitze endigend; diese Strahlen stehen unter rechten

Winkeln zueinander und zum Radialstrahl. Ein distaler Knopf im Zentrum ist nicht vorhanden. Der Radialstrahl ist bei den wenigen beobachteten Spikeln an der Spitze abgebrochen; dennoch maß ein Exemplar, dessen Oberfläche ganz glatt war, 130 × 6,25 μ (Taf. I, Fig. 1 c—c[1]).

Die Heterodiscohexactine sind regulär sechsstrahlige Formen, wie sie gewöhnlich bei *Caulophacus* auftreten; die Strahlen 75 × 6 μ, tragen zerstreute, zentral gekrümmte Dornen; die Disken sind 11 μ im Durchmesser breit und haben 5 scharfe Zähnchen; der Axialkanal erstreckt sich nur bis 8 μ vom Zentrum (Taf. I, Fig. 1 d).

Lophodiscohexaster. Das einzige Exemplar, das unter Trümmern in einem Präparat gefunden wurde, gehört vielleicht nicht hierher. Der Durchmesser dieses Spikuls ist 78,5 μ, die ziemlich dicken Hauptstrahlen sind 7 μ lang und 2,85 μ dick, kurz und glatt. Die Endstrahlen, 34 μ lang und 5 oder 6 an der Zahl, sind sehr dünn und bedornt; sie stehen im Kreise um einen Zentralstrahl. Die Disken, deren Größe kaum bewertet werden kann, tragen 4 oder 5 klauenartige Zähne, wie bei Onychastern (Taf. I, Fig. 1 e). Diese Spicula, von denen nur ein verletztes Exemplar vorhanden ist, zeigen einige Ähnlichkeit mit den Lophodiscohexastern von *Caulophacus* (?) *oviformis* F. E. Schulze[1]), aber die letzteren sind größer (114 μ im Durchmesser), mit dünneren Hauptstrahlen, 7 × 1,5 μ, und dickeren Endstrahlen (51 μ); *C.* (?) *oviformis* hat hexactine Autodermalia und Autogastralia. *C. elegans* F. E. Schulze von Japan hat Lophodiscohexaster mit kurzen Hauptstrahlen, aber das Spiculum ist viel größer, nämlich 360 μ im Durchmesser. Endlich gleicht dieses Spiculum dem Discohexaster von *Uncinatera plicata* Topsent, und zu dieser Art könnte sie gehören.

Fig. 1 f auf Taf. I zeigt einen unvollständigen Hemidiscohexaster von 130 μ im Durchmesser, mit zwei ziemlich langen Hauptstrahlen, dünnen, bedornten, diskentragenden Endstrahlen und drei einzelnen Strahlen. Heterohexactine mit fein granulierter Oberfläche sind auch vorhanden. Oxyhexaster sind bei *Caulophacus* selten, und anscheinend überhaupt bei den meisten Arten, wo Discohexaster stark entwickelt sind.

Die von Topsent[2]) als *Caulophacus* sp. erwähnte Art ist durch Stiele repräsentiert, welche den vom „Gauss" gesammelten Exemplaren (siehe Taf. I, Fig. 6 l. c.) sehr ähnlich sind, aber die großen hypodermalen Pentactine, welche Topsent beschreibt, wurden bei *C. antarcticus* nicht angetroffen. Die Exemplare der „Belgica" stammen aus einer Tiefe von 450 m. Es ist sonderbar, daß mazerierte Exemplare derselben Art von *Chonelasma* von der „Belgica" in 450—500 m Tiefe, vom „Gauss" dagegen in Tiefen bis zu 3397 m gefunden wurden.

Übersicht. Es liegt kein Grund vor, daran zu zweifeln, daß die erwähnten Stiele zu einer *Caulophacus*-Art gehören; die Spicula (große Heterohexactine, Pinule etw.), wie sie gewöhnlich den Arten dieser Gattung zukommen, wurden im Innern von zwei hohlen Stielen gefunden. Die Gestalt dieser Stiele, die Gegenwart akzessorischer Anheftungsflächen und besonders die charakteristischen pentactinen Pinule mit keulenförmigem Distalstrahl lassen die Aufstellung einer neuen Art für unsere Exemplare gerechtfertigt erscheinen.

[1]) Diese Art scheint ein echter *Caulophacus* zu sein, dessen Körper vom Stamm abgerissen ist. Die Gastralhöhle erstreckt sich bis zur Basis des Exemplars, wo die Wand dünn ist. Der Schwamm erscheint etwas zerdrückt, dadurch könnte die beim Abreißen vom Stamm gebildete Bruchstelle etwas undeutlich geworden sein. *C.(?) oviformis* entstammt dem Nachbargebiet von *C. antarcticus*, nämlich von 62° 56′ S. Br. und 95° 44 O. L. und einer Tiefe von 3614 m.

[2]) Expédition Antarctique Belge, Spongiaires, 1902, S. 31.

Fundorte: Ein großes Exemplar wurde am 24. Februar 1903 in 2725 m Tiefe gedredscht, 11 Exemplare kamen am 1. März 1903 aus 2450 m Tiefe herauf und 2 Exemplare, von denen das eine mit *Aulocalyx irregularis* F. E. Schulze verwachsen war, wurden in 3397 m am 30. März 1903 gesammelt. Alle drei Stationen liegen noch im Scholleneisgürtel, westlich und wenig nördlich von der Gauss-Station.

Familie Rossellidae F. E. Schulze.

Subfamilie Rossellinae F. E. Sch.

Genus Rossella Carter.

Ein vollständiger historischer Bericht über Carters Gattung ist im Challenger-Report über die Hexactinelliden von F. E. Schulze gegeben; die Gattung enthielt zwei Arten, nämlich *R. antarctica* Carter und *R. velata* Wyville Thomson. Im Jahre 1897 [1]) umgrenzte F. E. Schulze die Gattung von neuem und faßte dabei die beiden Arten *R. antarctica* Carter und *R. dubia* F. E. Schulze zusammen, welche letztere im Challenger-Report bei *Acanthascus* untergebracht war, während er für *R. velata* eine neue Gattung *Mellonympha* in der Subfamilie *Lanuginellinae* schuf. Im Jahre 1901 fügte Topsent [2]) in die Gattung *Rossella* zwei neue antarktische Arten ein: *R. nuda* und *R. racovitzae*. Kirkpatrick [3]) beschrieb dann 1907 zwei weitere neue antarktische Arten, *R. podagrosa* und *R. hexactinophila*, und drei Exemplare von *R. antarctica*, von denen zwei bedeutende Größe hatten. Die Untersuchung zahlreicher Exemplare von *R. racovitzae* ergab, daß *R. hexactinophila* als ein Synonym dieser Art betrachtet werden muß. Die Unterscheidung des von der „Discovery" gesammelten Exemplars beruhte hauptsächlich auf dem Vorkommen eines Velums, welches in der Originalbeschreibung von *R. racovitzae* nicht genügend hervortrat, aber dennoch vorhanden war. Durch die Deutsche Südpolar-Expedition kommen jetzt für diese Gattung drei neue Arten und zwei neue Subspecies hinzu, nämlich *R. gaussi*, *R. fibulata* und *R. mixta* F. E. Schulze und Kirkpatrick, *R. antarctica gaussi* F. E. Schulze und Kirkpatrick und *R. racovitzae minuta* F. E. Schulze und Kirkpatrick. Alle die oben erwähnten Arten sind mit einer einzigen Ausnahme in der Nachbarschaft des südlichen Polarkreises gefunden; die Ausnahme ist *R. dubia* F. E. Schulze von Patagonien im Süden von Puerto Bueno. Exemplare von *R. antarctica* sind aber auch im südatlantischen Ozean (östlich von Buenos Aires und bei Possession Island) und im südlichen Indischen Ozean (Prince Edward-Insel und Kerguelen) beobachtet. Keine Art von *Rossella* ist irgendwo nördlich von 37° südl. Br. bekannt. Eine japanische Art, welche von Ijima [4]) als *R. longispina* beschrieben wurde, ist nachträglich von diesem Autor zu *Scyphidium* Carter gerechnet worden [5]). Die Kenntnis weiterer Arten von *Rossella* macht eine Revision der Definition, welche F. E. Schulze 1897 gab, notwendig.

Die Challenger-Expedition brachte viele große Exemplare von *Rossella antarctica* heim von Kerguelen und dem Gebiet von der La Plata-Mündung, welche von Felsen und festem Grund abge-

[1]) Schulze, F. E., Revision des Systems der Asconematidae und Rossellidae. Sitzber. Akad. Wiss. Berlin 1897, I. S. 536.

[2]) Topsent, E., Expédition Antarctique Belge. Spongiaires. 1901. Auch Notice préliminaire sur les Éponges de l'Expedition antarctique belge (Arch. Zool. exp. et gén. Ser. (3) vol. IX. Notes et Revue p. V—XVI 1901).

[3]) Kirkpatrick, R., National Antarctic Expedition „Discovery" Hexactinellida, 1907.

[4]) Ijima, J., Studies on the Hexactinellida, 1904, Contrib. IV p. 20.

[5]) Ijima, J., Notice of new Hexactinellida from Sagami Bay. Zool. Anz. 1896, Nr. 504 p. 253.

rissen und ohne Wurzelschöpfe waren. Das ziemlich kleine Originalexemplar von *R. antarctica* hat nur Spuren — doch unzweifelhafte Spuren — eines Wurzelschopfes, und daraus schloß SCHULZE, daß dieser Anhang mehr oder weniger zufällig und von der Natur des Untergrundes, auf dem der Schwamm wuchs, abhängig wäre. Die von der „Discovery" erbeuteten Exemplare besaßen jedoch stark entwickelte Wurzelschöpfe. Im Discovery-Report wurden die von Kerguelen stammenden Exemplare von *R. antarctica* als besondere Subspezies *solida* betrachtet, zum Teil wegen ihrer Anheftungsart, aber auch aus andern Gründen. Ferner ist das Velum nicht ein wesentliches Merkmal der Gattung, denn bei *R. nuda* TOPSENT und bei einem Exemplar, das im Discovery-Report (p. 14) als *R. racovitzae* erwähnt ist, aber nun zu *R. gaussi* F. E. SCHULZE und KIRKPATRICK gerechnet wird, erheben sich die hypodermalen Pentactine nicht zur Bildung eines Velums über die Oberfläche.

Auch das Vorkommen von drei Varietäten von Discohexastern ist nicht allgemein für die Gattung gültig, denn, sonderbar genug, es finden sich nur zwei Formen davon im Originalexemplar CARTERS von *R. antarctica*, nämlich Macrodiscohexaster (Calycocome) und Microdiscohexaster, während Mesodiscohexaster fehlen; gleichzeitig wurden alle drei Arten — obwohl die Mesodiscohexaster nur in geringer Anzahl — nicht nur in einigen Unterarten der Spezies gefunden, sondern auch in einigen Exemplaren, welche der Type fast in jeder Hinsicht so ähnlich sind, daß sie nicht als Unterart betrachtet werden können.

Einigen Exemplaren von *R. racovitzae* aus der Sammlung des „Gauss" fehlen die Macrodiscohexaster, was jedoch als rein individuelle Erscheinung aufzufassen ist. Obwohl der eigentliche Oscularrand bei *Rossella* scharfkantig ist und der Marginalia entbehrt, umgibt doch ein gut entwickelter Saum von Prostalia pleuralia das Osculum und steht in deutlicher Beziehung zu demselben. Die Gattung würde demnach folgendermaßen zu definieren sein:

Körper dickwandig, tassen- oder sackförmig, entweder mit Wurzelschopf oder direkt mit der Körperwand festgeheftet, ohne Marginalia, aber bisweilen mit aus Pleuralien gebildetem Oscularsaum, mit hypodermalen Pentactinen, deren Tangentialstrahlen unter rechtem Winkel zu dem Radialstrahl ausgebreitet sind und entweder unter der Oberfläche oder auf gleicher Höhe mit derselben liegen oder auch nach außen zur Bildung eines Velums hervortreten können. Typisch sind drei Arten von Discohexastern. Die Autodermalia sind rauhe, aber gewöhnlich nicht sehr rauhe Pentactine und, weniger häufig, Stauractine und Hexactine; die Gastralia Hexactine, die Principalia entweder Strongylodiactine oder Oxydiactine.

Die Abwägung des Wertes von Art- oder Unterartcharakteren ist oft etwas schwierig. F. E. SCHULZE [1]) gibt darüber einige bemerkenswerte Hinweise. Die verschiedene Häufigkeit von Discohexastern bei einigen Exemplaren von *Asconema setubalense* besprechend, bemerkt er:

„Hinsichtlich der schon oben S. 27 erörterten Schwankungen in der Häufigkeit dieser Discohexaster, welche bis zum völligen Schwinden derselben in manchen Exemplaren geht, entsteht die für die Spongiensystematik im allgemeinen wichtige Frage, ob man in derartigen Fällen zur Aufstellung einer besonderen Spezies genötigt ist oder die ganze Erscheinung noch unter den Begriff der Variation innerhalb der Art fassen darf.

Meiner Überzeugung nach läßt sich diese Frage nicht generaliter, sondern, falls überhaupt, nur durch genaues Studium jedes einzelnen Falles für diesen speziell entscheiden. Und da hier

[1]) F. E. SCHULZE, Amerikanische Hexactinelliden, 1899, p. 99.

das Variieren in der Zahl der Discohexaster sowohl nach den Regionen ein und desselben Schwammkörpers als auch nach den verschiedenen, im übrigen ganz gleichartigen Individuen leicht zu erkennen ist, so dürfte eben dieses Schwanken in der Zahl, welches unter Umständen bis zum völligen Schwinden gehen kann, hier geradezu als Artcharakter zu fassen sein und ein Beispiel für die oft bestrittene Tatsache liefern, daß einzelne Charaktere über die gewöhnlichen Speziesgrenzen hinaus ins Schwanken geraten können. Sollte sich dann dabei irgendein extremer Fall dauernd erhalten — fixieren — (was jedoch kaum ohne gleichzeitige Fixierung auch anderer Abweichungen vom Typus geschehen wird), so könnte auf diese Weise die Bildung einer neuen Art vor sich gehen."

Beschreibung des Originalexemplars von Rossella antarctica Carter.

(Taf. I Fig. 2—2 v.)

In der Sammlung der Deutschen Südpolar-Expedition findet sich eine große Anzahl von Schwämmen, welche einer neuen Form von *Rossella antarctica* angehören. Die vielen Exemplare, welche der „Challenger" aus dem Südatlantischen und dem südlichen Indischen Ozean von dieser Art mitbrachte, zeigen deutliche Unterschiede beim Vergleich mit der Type, und ferner variieren auch die von der „Discovery" erbeuteten Stücke. Aus diesen Gründen und wegen des historischen Interesses an dem Originalexemplar schien es wünschenswert, einen etwas ausführlicheren Bericht über das Nadelgerüst desselben zu geben. Carters Beschreibung war ausgezeichnet für das, was sie brachte, und die Abbildungen der Basalia und der Macrodiscohexaster waren gut, aber die von dem Tier selbst und von den Microdiscohexastern waren schematisch, und von den übrigen Nadeln liegen überhaupt keine Figuren vor.

Das Originalexemplar hat die Form eines abgeplatteten, ovalen Sackes, ist 4,6 cm lang und 1,7 cm breit, am Osculum abgestutzt und unten konisch; das elliptische Osculum ist ungefähr 1,2 cm breit (Taf. I, Fig. 2). Die schmutziggraue Farbe und die Weichheit der Wandung, welche 4 mm dick ist, zeigen an, daß das Exemplar etwas mazeriert ist. Velum und Wurzelschaft sind größtenteils verschwunden, aber hier und da sind noch kleine Erhebungen und die Stümpfe abgebrochener Büschel der Pleuralia erhalten.

Etwas außerhalb vom scharfen Rande des Osculums findet sich ein Saum von diactinen Pleuralien, der fast senkrecht zur Schwammoberfläche aufgerichtet und 7 mm hoch ist. Unter dem oberflächlichen Gitterwerk der Autodermalia, das meist abgerieben ist, liegen die Öffnungen der Epirhysen, von denen die größeren fast 1 mm im Durchmesser breit sind.

Der Körper wird hauptsächlich von gekrümmten, biegsamen Bündeln dünner Strongylodiactine gestützt, welche durch wenige Tignule ergänzt sind.

S p i c u l a: Die parenchymalen Megasclere sind glatte Diactine, 5—7 mm lang und 15—20 μ dick, mit glatten oder rauhen, abgerundeten Enden (Taf. I, Fig. 2 b^{1-2}). Die Tignule sind scharf zugespitzt, ein Exemplar mißt 20 mm × 175 μ, ein anderes 19 mm × 136 μ. Die Marginalia sind Oxydiactine, die allmählich in scharfe Spitzen auslaufen und nur am inneren Ende rauh sind.

Die Basalia sind vierzackige, ankerartige Pentactine von 25 mm Länge und 55 μ Dicke an der Basis. In einigen Fällen sind die Basalia Hexactine mit einem dornartigen Distalstrahl, 230 μ lang und vom Achsenkanal durchbohrt (Taf. I, Fig. 2 c, 2 c^1).

Die Hypodermalia sind Oxypentactine mit dünnen, welligen, meist paratropen Tangentialstrahlen, die ungefähr rechtwinklig zum Radialstrahl stehen, 5 mm lang und an der Basis 65 μ dick sind. Die Oberfläche derselben ist rauh und körnig und mit gekrümmten, dornartigen Macrospinen versehen. Der Radialstrahl, 7 mm × 80 μ, ist fast glatt, aber hier und da schwach gekörnelt (Taf. I, Fig. 2 d, 2 d¹).

Hypodermale Diactine, 930 × 17 μ, sind nur an den scharf zugespitzten Enden rauh und haben eine schwache, spindelförmige, zentrale Anschwellung am Achsenkreuz.

Die hypogastralen Diactine, 840 × 19 μ, haben einen gut markierten zentralen Ring um das Achsenkreuz und sind mit Ausnahme ihrer scharf zugespitzten Enden glatt; diese Spicula sind kürzer und dicker und haben eine deutlichere zentrale Anschwellung als die hypodermalen Diactine.

Autodermale Pentactine, fein bedornt an allen Strahlen, welche 98 μ lang und 9,75 μ an der Basis dick sind und allmählich bis zu 6,5 μ an Dicke nach dem ziemlich gerundeten Ende abnehmen, mit distalem, dornigem Knopfe von 9,75 μ Höhe und 12,5 μ Breite.

Autodermale Hexactine sind selten, aber von demselben Charakter wie die Pentactine und leicht zu unterscheiden von den dünnen, in eine Spitze verschmälerten, langstrahligen autogastralen Hexactinen. Stauractine sind sehr selten. (Taf. I, Fig. 2 e, 2 f, 2 g). Autogastrale Hexactine mit verhältnismäßig dünnen, spärlich bedornten Strahlen, 260 μ lang, 11,5 μ dick an der Basis und in ziemlich scharfe Spitze auslaufend, haben in größeren Exemplaren Radialstrahlen von 355 × 16,5 μ und Tangentialstrahlen von 230 μ Länge (Taf. I, Fig. 2 h).

Die Hexaster.

1. Die Calycocome (Macrodiscohexaster), 90—100 μ im Totaldurchmesser, mit fast glatten, bisweilen etwas zerstreut-höckerigen, zylindrischen Hauptstrahlen von 13 μ Länge und 3,25 μ Dicke; Capitulum nur schwach entwickelt, 2—4 μ lang, 5,5 μ breit. Der einem Blütenkelch-ähnliche Büschel von 5—7 Endstrahlen ist 21,5 μ lang und 11—14 μ am Ende im Durchmesser breit; die Strahlen können getrennt vom Hauptstrahl entspringen oder teilweise zur Bildung eines Capitulums vereinigt sein; gewöhnlich umgeben die Strahlen einen zentralen Knopf, der zwischen ihnen hervorragt; die proximale Hälfte des Perianths ist konvex, dann, ungefähr in der Mitte, ist es konkav, und endlich endigt jeder der schwach divergierenden Strahlen mit kleinem Knopf; die Endstrahlen sind fein und spärlich gekörnt (Taf. I, Fig. 2 k).

Fig. 2 m, Taf. I zeigt ein Calycocom mit längeren und dünneren Hauptstrahlen als bei der unten beschriebenen Subspezies *gaussi* von 19 μ Länge und 1,6 μ Breite, die aber glatt und nicht höckerig sind.

Fig. 2 p, Taf. I zeigt ein modifiziertes Calycocom von 104 μ im Durchmesser, mit kürzeren Hauptstrahlen und mit 2—3 geraderen und dickeren Endstrahlen, welche größere Enddisken tragen.

Fig. 2 n, Taf. I stellt einen einzelnen Busch von Endstrahlen dar, von 48 μ Länge, der von einem Calycocom abgebrochen ist. Dieses war anscheinend ähnlich einer subdermalen Varietät, die häufig bei den von der „Discovery" gesammelten Exemplaren B und C von *Rossella antarctica* auftritt. Ein zweites Stück davon konnte nicht gefunden werden. Im ganzen ist das typische Calycocom von *R. antarctica* ziemlich klein, etwa 100 μ, und hat Hauptstrahlen, die ganz oder beinahe

glatt, zylindrisch und ziemlich dick und lang sind, sowohl absolut als auch im Verhältnis zu den kelchartigen Büscheln von Endstrahlen.

Die Microdiscohexaster, 53 μ im Gesamtdurchmesser, haben lange Hauptstrahlen von 7,5 μ Länge und 1,4 μ Breite, mit glatter oder schwach granulierter Oberfläche; die Endstrahlen sind von gleicher Länge und äußerst fein. Sie endigen mit kleinen, gezähnten Disken; gewöhnlich sind etwa 7 derselben um einen mittleren Strahl, der sich von einem Zentralkegel erhebt, im Kreise angeordnet. Ein Capitulum fehlt, die Strahlen entspringen wie Fäden vom Ende des Hauptstrahls. Oft findet sich ein doppelter Kranz von 3 oder 4 Strahlen (Taf. I, Fig. 2 r). Selten tritt eine beträchtlich größere Varietät auf, von 70 μ im Durchmesser (Taf. I, Fig. 2 s). Bei schwacher Vergrößerung sind nur die Hauptstrahlen sichtbar, der Bau der zarten Endstrahlen ist nur bei starker Vergrößerung erkennbar.

Oxyhexaster, 120 μ, mit dünnen Hauptstrahlen (10 μ), welche sich in zwei oder mehr Endstrahlen teilen, und Hemioxyhexaster verschiedener Art sind sehr häufig, aber alle sind bei dem Originalexemplar dünn. Ein kleinerer Oxyhexaster (61 μ), bei dem jeder Hauptstrahl 4 Endstrahlen hat, ist selten (Taf. I, Fig. 2 u). Häufig und ziemlich charakteristisch für diese Art ist das Heteroxyhexactin, 143 μ lang (Taf. I, Fig. 2 v). Das seltene onychasterähnliche Spiculum, welches Fig. 2 t, Taf. I darstellt, trägt drei Tertiärstrahlen am Ende jedes der sekundären Strahlen.

In demselben Glase mit der oben beschriebenen Type ist noch ein kleineres, 3,4 cm langes und 14 mm breites Exemplar vorhanden, von dem nur zu erwähnen ist, daß es einen wohlentwickelten Wurzelschopf von 13 mm Länge hat (Taf. I, Fig. 2 a).

Eine Übersicht über das charakteristische Nadelgerüst der typischen Form von *Rossella antarctica*, für welche die Subspezies *R. antarctica antarctica* F. E. Sch. & Kirkp. aufgestellt wird, ergibt, daß dieselbe ausgestattet ist: mit einem Velum von hypodermalen Oxypentactinen in mehreren Reihen und mit Macrospinen auf den welligen Tangentialstrahlen; mit ziemlich kleinen (100 μ) Calycocomen, mit zylindrischen, dicken und nicht langen Hauptstrahlen; mit großen Microdiscohexastern mit langen Hauptstrahlen und äußerst feinen, gleich langen Endstrahlen; mit sehr zahlreichen Heteroxyhexactinen, während Mesodiscohexaster fehlen.

Das typische Exemplar wurde bei der Expedition von Sir J. C. Ross in 548 m Tiefe unter 77° 30′ südl. Br., 175° westl. L. gedredscht.

Rossella antarctica gaussi F. E. Schulze & Kirkpatrick.

(Taf. II Fig. 1 a—1 ff.)

Von dieser neuen Unterart wurden 90 Exemplare bei 29 Dretschzügen in Tiefen von 350 bis 385 m erbeutet. Das kleinste Exemplar ist ein kugeliger Körper von 6 mm Durchmesser, das größte ist 32 mm lang und 28 mm breit. Ein Exemplar, das von dickem, aber zugleich zartem Velum umgeben ist, erinnert an eine Schmetterlingspuppe in ihrem Cocon. In einem Glase, das 12 kleine Exemplare enthielt, fanden sich *R. racovitzae* und *R. antarctica* aneinanderhängend zusammen, doch war es leicht, sie nach dem mehr ausgebildeten und zarteren Velum der letzteren Art zu trennen; auch die diactinen prostalen Pleuralia und die tangentialen Strahlen der velaren Pentactine sind dicker und gerader bei *R. racovitzae* als bei *R. antarctica gaussi* von gleicher Größe.

Der Hauptunterschied zwischen der typischen und der neuen Unterart beruht auf der Natur des Calycocoms. Bei der Subspezies *gaussi* sind die Hauptstrahlen länger, dünner und viel höckeriger als bei der typischen Form. Ein gutes Beispiel ist in Fig. 1 s, Taf. II dargestellt. Die Hauptstrahlen sind 22 μ lang und 3 μ im Durchmesser breit und stark höckerig, während die der Type 13—16 μ lang und 3,25 μ dick sind. Es war etwas zweifelhaft, ob die neue Subspezies nicht als besondere Art betrachtet werden müßte, doch zeigen die folgenden übereinstimmenden Punkte die nahe Verwandtschaft zwischen dieser und der typischen Unterart an. Die neue Subspezies hat vierzackige, ankerähnliche Basalia, die in Gestalt und Größe denen der Type ähnlich sind. Die Autodermalia sind hauptsächlich Pentactine mit distalem Knopf (Taf. II, Fig. 1 k); die Tangentialstrahlen der hypodermalen Pentactine haben Macrospine (Fig. 1 h); obgleich die Hauptstrahlen der Calycocome bei dieser Subspezies länger als bei der typischen Subspezies sind, ist die Länge dieser Strahlen doch für beide charakteristisch; die Microdiscohexaster haben lange Hauptstrahlen und äußerst dünne Endstrahlen (Taf. II, Fig. 1 v); Mesodiscohexaster sind äußerst selten oder fehlen bei beiden; Heteroxyhexactine (Fig. 1 ff.) sind häufig bei beiden. Jeder weitere Zweifel fiel fort, als bei einem Exemplar beide Arten von Calycocomen gefunden wurden (Taf. II, Fig. 1 p, 1 s). Die verlängerten Hauptstrahlen der Calycocome bei der neuen Subspezies sind das äußere Anzeichen für die Änderung im Charakter des protoplasmatischen Maschenwerks, welches weiter beiseitegedrängt ist, so daß sich längere Zwischenräume bilden; ferner sind Zeichen von vermehrter Spannung in zahlreichen Mißbildungen und in dem Herabziehen von Dornen und Endstrahlen zu erkennen (Taf. II, Fig. 1 t, 1 u, 1 x, 1 y).

Es bleibt nur noch übrig, auf einige interessante Punkte bei den einzelnen Exemplaren hinzuweisen. Bei einem Exemplar (12) sind fast alle Calycocome abnorm gebildet, da jeder Hauptstrahl von einem Punkt etwas unter dem Perianth einen langen, aufgerollten, peitschenförmigen Fortsatz entsendet (Fig. 1 t). Bei einem andern Exemplar (35) tragen die Microdiscohexaster oft eine doppelte Reihe von Endstrahlen (Fig. 1 x); weiter wurde eine zweite Form mit kürzeren und dickeren Endstrahlen gefunden (Fig. 1 bb); eine solche ist auch in Fig. 1 aa abgebildet (von Exemplar 36 b). Dieser Punkt ist von Interesse wegen der Tatsache, daß die dünnstrahlige Form von Microdiscohexastern bei der nördlichen Unterart (solida) von *R. antarctica* fehlt, bei welcher der Microdiscohexaster dickere Endstrahlen und ein rudimentäres Capitulum hat.

Fig. 1 cc zeigt ein Heterodiscohexactin (von Exmplar 35); F. E. Schulze erwähnt ein solches Spiculum bei *R. antarctica solida* von den Kerguelen und war zweifelhaft, ob dasselbe wirklich zu diesem Schwamme gehörte.

Weiter finden sich (36 a) Microdiscohexaster mit abnormen Strahlen, welche von dem Hauptstrahl ausgehen (Fig. 1 y), und auch Calycocome (36 b) mit einer Reihe von Strahlen, die von dem Hauptstrahl entspringen (Fig. 1 u). Fig. 1 z zeigt eine Microdiscohexaster (46 b) mit ziemlich dicken Endstrahlen, die dichter als gewöhnlich zusammenstehen und ein intermediäres Stadium zwischen einem Microdiscohexaster und einem Calycocom repräsentieren.

Endlich schließen bei einem kleinen Fragment eines großen dickwandigen Exemplars (53) die parenchymalen Macrosclere zahlreiche ziemlich große Hexactine ein mit glatten, scharfspitzigen Strahlen, die 525 μ lang und 39 μ an der Basis dick und glatt, ausgenommen an den Enden, sind;

auch Stauractine von ähnlichem Charakter sind vorhanden, obwohl selten. Die Calycocome messen 98 μ, die höckerigen Hauptstrahlen sind 20 μ lang und 2,9 μ dick.

Das in den Hexactinelliden des Discovery Reports als *R. antarctica* (A.) beschriebene Exemplar (S. 6) gehört zu der neuen Unterart. Es ist das größte vollständige bekannte Exemplar, von 5 cm Länge und 2,7 cm Breite, und ist besonders interessant wegen des Vorkommens kleiner, kugeliger Knospen. Die mit B und C bezeichneten Exemplare jener Sammlung gleichen der typischen Subspezies in den meisten Merkmalen; in der subdermalen Region jedoch findet sich neben den typischen Calycocomen eine zweite, viel größere Form (179 μ) mit 15 μ langen Hauptstrahlen (die allerdings relativ kürzer als bei der typischen Form sind). Diese breiten sich zu einem 10 μ langen Capitulum aus, von welchem 8 lange, divergierende, granulierte Strahlen mit Enddisken entspringen.

Die nördlichen Formen von *R. antarctica* von der Gegend bei Buenos Aires, Possession-Insel, Prince Edward-Eiland und Kerguelen wurden im Discovery Report zu einer besonderen Subspezies „solida" zusammengefaßt. Nicht nur ist dieser Schwamm solid auf hartem Grunde befestigt, da ein Wurzelschopf fehlt, sondern die Hauptstrahlen der Calycocome sind auch verhältnismäßig kürzer als beim Typus, und die Endstrahlen der Microdiscohexaster sind dicker; auch Mesodiscohexaster treten auf. Bei allen haben die Tangentialstrahlen der hypodermalen Pentactine Macrospine. Unzweifelhaft müssen aber diese Exemplare auch zu *R. antarctica* Carter gerechnet werden.

Bestimmungstabelle für die drei Subspezies von Rossella antarctica Carter.

I. Mit Wurzelschopf

A. mit beinahe oder ganz glatten Hauptstrahlen der Calycocome von ungefähr 12—16 μ Länge und 3,25 μ Dicke
R. antarctica antarctica Carter.

B. mit dünnen, höckerigen Hauptstrahlen der Calycocome von 18—22 μ Länge und 2,8—3 μ Dicke
R. antarctica gaussi F. E. Schulze & Kirkpatrick.

II. Direkt aufgewachsen, ohne Wurzelschopf
R. antarctica solida Kirkpatrick.

Rossella racovitzae Topsent.

Die 14 Exemplare der Gauss-Sammlung, welche dieser Art angehören, können in zwei Gruppen A und B geteilt werden. In der Gruppe A, welche 7 Exemplare umfaßt, nämlich 30, 32 a—c, 33 a, 57bis und 614 finden wir ungefähr dieselben Charaktere wie bei den typischen Exemplaren, welche Topsent [1]) beschrieb. Die sehr großen Calycocome haben einen Durchmesser von 300—400 μ; die Microdiscohexaster erreichen nicht die äußerste Größe von 70 μ, welche Topsent angibt, sondern variieren von 30—60 μ; hypodermale Pentactine treten mehr oder weniger heraus und bilden ein undeutliches Velum.

In der Gruppe B, zu der 4 Exemplare gehören, nämlich 14 a, 16, 34 a und 48 sind die Calycocome von mittlerer Größe, mit einem Durchmesser von 160—240 μ; die Microdiscohexaster

[1]) E. Topsent, Résultats Voyage Belgica, Spongiaires 1902, p. 33.

messen von 36—48 μ; ein mehr oder weniger gut entwickeltes Velum ist vorhanden. Diese Exemplare betrachten wir als besondere Subspezies *R. racovitzae minuta* F. E. Schulze & Kirkpatrick.

In einer Untergruppe (B^1) von 3 Exemplaren, welche vorläufig zu *minuta* gerechnet werden können (22, 23, 27 a), wurden keine Calycocome gefunden; doch scheint dieses ein rein individueller Charakter zu sein.

Allen Exemplaren gemeinsam sind folgende Merkmale: ein ovaler Körper mit ziemlich kräftigen prostalen Pleuralien, welche die vorherrschende Tendenz zeigen, sich im Umkreis der Oskularregion schief aufzurichten; hypodermale Pentactine, die gewöhnlich mehr oder weniger zur Bildung eines Velums hervortreten und deren Tangentialstrahlen an der Oberfläche dicht und ziemlich grob gekörnelt sind; Calycocome mit etwas verlängertem Capitulum; Microdiscohexaster meistens mit Strahlen von zwei verschiedenen Längen. Autodermale Hexactine, Pentactine und Stauractine mit am Ende abgerundeten, fein granulierten Strahlen; autogastrale Hexactine mit spitzen, dünnen, fein und spärlich granulierten Strahlen; parenchymale Diactine mit abgerundeten Enden.

Rossella racovitzae racovitzae Topsent. Gruppe A.

(Taf. III, Fig. 2.)

Das größte der drei Exemplare (32 a—c) ist 10 mm lang und 8 mm breit. Die Prostalia treten 10—12 mm über den Körper des Schwammes hervor. Die Tangentialstrahlen der hypodermalen Pentactine bilden ein schön entwickeltes Velum.

Die Autodermalia sind meist Pentactine mit Strahlen von 120 × 7,5 μ. Einige haben zwei lange Tangentialstrahlen von 75×9,75 μ und zwei viel kürzere. Stauractine sind recht häufig. Die Calycocome haben einen Durchmesser von 360 μ, ihre Hauptstrahlen sind 16 μ lang und 5,5 μ breit, die Capitula 16 μ lang und 19,5 μ breit. Der Durchmesser des Büschels von Endstrahlen erreicht 65 μ.

Die Microdiscohexaster von 46—48 μ und mit Endstrahlen von zwei verschiedenen Längen sind sehr häufig. Mesodiscohexaster 78 μ, mit 6 μ langen, trichotomen Hauptstrahlen, sind recht gemein. Dünne Oxyhexaster von 130 μ im Durchmesser mit 5 μ langen Hauptstrahlen sind ebenfalls häufig.

In einem mikroskopischen Präparat (32 c) wurden Calycocome von 390 μ Durchmesser beobachtet.

Bei einem in Präparate zerlegten Exemplar (33 a) fanden sich große Calycocome von 390 bis 400 μ im Durchmesser (Taf. III, Fig. 2) und Microdiscohexaster von 48 μ. Diese Maße kommen fast denen vom Exemplar 556 der Belgica-Sammlung gleich. In zwei Fällen sind die Tangentialstrahlen der hypodermalen Pentactine mit Höckern versehen, welche sich über der granulierten Oberfläche erheben.

Die Oxyhexaster entbehren fast der Hauptstrahlen und haben sehr dünne Endstrahlen. In diesem Exemplar und in 48, welches weiter unten beschrieben wird, fanden sich Oxeas von zwei Arten, die eine 200 × 13 μ, die andere 310 × 10 μ, und mit ihnen Sigmaspiren. Diese Spicula sind fremd und gehören wahrscheinlich einer *Gellius*-Art an. Dieses merkwürdige Vorkommen wurde

durch Beobachtung einer Wurmröhre aufgeklärt (in 48), welche mit Sigmaspiren belegt war und in ihrer Substanz eingebettet Oxeas trug.

Das etwas gedrückte Exemplar 57bis ist 16 mm lang und von konischer Form; die Calycocome, 360 μ im Durchmesser, haben sehr kurze Hauptstrahlen von nur 6 μ Länge und stark divergierende Endstrahlen, deren Büschel distal 94 μ mißt.

Exemplar 614 ist ein kleines Fragment mit Calycocomen von 360 μ und Microdiscohexastern von 39 μ im Durchmesser.

Exemplar 30 ist ein kleines, trockenes Bruchstück, das sehr große Calycocome von 416 μ im Durchmesser enthält und Microdiscohexaster von 39 μ.

F u n d o r t: Alle diese Exemplare wurden bei der Gauss-Station vom Schiff aus und an der Spalte im Dezember 1902 und Januar 1903 in 385 und 380 m Tiefe erbeutet.

Rossella racovitzae minuta F. E. Schulze & Kirkpatrick. (Gruppe B.)

(Taf. III Fig. 1—1 m.)

Vier Exemplare dieser Subspezies haben Calycocome von 160—240 μ Durchmesser und Microdiscohexaster von 36—48 μ. Ein schön entwickeltes Velum von 2—5 Lagen hypodermaler Pentactine erhebt sich bis etwa 0,8 mm über den Schwammkörper.

Exemplar 48 kann als typisches Beispiel für diese neue Varietät betrachtet werden, trotz der ziemlich großen Calycocome von 240 μ Durchmesser, bei den anderen Exemplaren messen diese nur 160—180 μ. Es ist oval, 10 mm lang und 9 mm breit, mit 3 mm breitem Osculum (Taf. III, Fig. I).

Die Dicke der Körperwand beträgt 5 mm an der Basis und 3 mm etwa in der Mitte. Die diaktinen Prostalia treten etwa 10 mm über der Oberfläche hervor, und die hypodermalen Pentactine etwa 5 mm und weniger. Das Velum ist nicht sehr deutlich, aber doch vorhanden; Fig. 1 a, Taf. III zeigt mehrere Reihen hypodermaler Pentactine, die bis etwa 5 mm herausragen.

S p i c u l a: Die parenchymalen Diactine von 2500 μ Länge und 12 μ Dicke sind glatt, nur an den abgerundeten Enden rauh. Die Autodermalia sind Pentactine mit Strahlen von 145 × 9,75 μ, welche an ihrem Ursprung schwach dem Radialstrahl zugebeugt gegen die Mitte noch einmal herabgekrümmt sind und eine granulierte Oberfläche sowie gerundete Enden haben; einige Stauractine sind vorhanden (Taf. III, Fig. 1 c).

Die hypodermalen Oxypentactine haben 800—1300 μ lange und 30—45 μ dicke Tangentialstrahlen mit grob granulierter Oberfläche; sie können ortho- oder paratrop, kurz und gerade oder ziemlich lang und wellig sein und sich zuspitzen (Taf. III, Fig. 1 b, 1 b^1).

Die Autogastralia sind Hexactine mit Strahlen von 275 × 9,75 μ, dünn und spitz sowie fein und spärlich bedornt.

Die Calycocome, von 246 μ im Durchmesser, haben zylindrische Hauptstrahlen von 9,75 μ Länge und 3,25 μ Dicke, ein 7 μ langes und 9,75 μ breites Capitulum und einen Endbusch der Hauptstrahlen mit distalem Durchmesser von 33 μ.

Die Microdiscohexaster (Fig. 1 e), von 45—50 μ, haben Endstrahlen von zwei verschiedenen Längen; ein Exemplar hatte 21 Strahlen, 6 peripherische Disken tragende, lange Strahlen mit zwei geknöpften kurzen Strahlen, welche zwischen jedem langen äußeren Strahl und einem zentralen

langen, mit Discus versehenen Strahl auftreten; gelegentlich ist auch nur ein kurzer Strahl zwischen den langen Strahlen vorhanden.

Mesodiscohexaster, von 97 μ, mit Hauptstrahlen von 5 μ, die sich in Endstrahlen teilen, sind selten (Taf. III, Fig. 1 f).

Holoxyhexaster (Fig. 1 h) und Hemioxyhexaster von 160 μ, mit sehr kurzen Hauptstrahlen (4—5 μ) und dünnen, etwas rauhen Endstrahlen sind häufig anzutreffen; auch Heteroxyhexactine mit geraden Strahlen oder mit einem Kink am basalen Ende sind nicht selten.

Exemplar 34 a, 19 mm lang, 13 mm breit und mit einem Osculum von 3,5 mm Durchmesser ist heller gefärbt und hat losere Struktur als die übrigen Exemplare. Es ist lehrreich in betreff der Entwicklung des Velums. In einigen Partien ist die Oberfläche eben, und die hypodermalen Pentactine sind nicht sichtbar. An anderen Stellen, besonders in der Umgebung des Osculums, treten diese Spicula etwa 0,29 mm hervor, und eins oder zwei derselben darunter zerstreut bis 5 und 10 mm.

Calycocome von 178 μ haben zylindrische Hauptstrahlen von 6,5 μ Länge und entbehren fast des Capitulums (Taf. III, Fig. 1 d). Microdiscohexaster sind sehr klein, von 29 μ Durchmesser (Taf. III, Fig. 1 e). Merkwürdig verkrüppelte Hexaster mit kurzen Hauptstrahlen von 5 μ und sekundären Strahlen von 15 μ und mit 2—3 dünnen, spitzen Strahlen dritter Ordnung endigend, finden sich sehr selten.

Exemplar 14 a, 10 × 8 mm groß, hat mehrere sehr lange Oxypentactine, die 9 mm über die Oberfläche herausragen. Den Calycocomen (Taf. III, Fig. 1 k), mit 9 μ langen Hauptstrahlen, fehlt das Capitulum fast, und die basalen Enden der Endstrahlen umringen einen zentralen Buckel. Microdiscohexaster von 30 μ im Durchmesser sind vorhanden. Thesocyten, vollkommen hyalin und von verschiedener Form und Anordnung treten in großer Menge auf (Taf. III, Fig. 1 l).

Zu der oben beschriebenen Subspezies wird noch eine zweite hinzugefügt, nämlich *R. racovitzae hexactinophila.*

Die Sammlung der „Discovery" enthielt ein stark verletztes und mazeriertes Exemplar, das im Report (S. 12) als neue Art von *Rossella* beschrieben wurde. *R. hexactinophila* Kirkpatrick wurde damals als von *R. racovitzae* verschieden angesehen wegen des Vorkommens eines Velums bei der ersteren; jetzt aber, nach der Untersuchung des Gauss-Materials, wurde es klar, daß das Velum bei verschiedenen Exemplaren derselben Art beträchtlich variieren kann. Wenn das Nadelgerüst sonst genügend ähnlich ist und die hypodermalen Pentactine denselben Charakter in Gestalt, Größe und Oberflächenbeschaffenheit zeigen, scheint das Nichthervortreten dieser Pentactine oder der Grad, in welchem sie heraustreten, wenn sie hervorragen, nicht von spezifischer Bedeutung zu sein.

Die Calycocome sind von gleichem Charakter wie die der typischen Form von *R. racovitzae*, und einige erreichen die bedeutende Größe von 490 μ.

Die Microdiscohexaster, von 48 μ im Durchmesser, haben Endstrahlen von zwei Längen. Das Exemplar der „Discovery" weicht jedoch von der typischen Form darin ab, daß autodermale Hexactine stark überwiegen, während Pentactine selten sind, ferner kann die bedeutende Größe des Exemplars, welches 16 cm lang und 10 cm breit ist, für diese Varietät charakteristisch sein, da alle anderen bekannten Exemplare nicht mehr als 5 cm Länge erreichen.

Fundort für *R. racovitzae minuta*: Gauss-Station; am Schiffe wurden 7 Exemplare in 385 m, an der Spalte 500 m davon entfernt wurde 1 Exemplar in 350 m Tiefe gefunden.

Rossella gaussi F. E. Schulze & Kirkpatrick.

(Taf. IV Fig. 1—2d.)

Die Sammlung enthält ein recht großes Exemplar dieser Art und drei kleinere. Das erstere (Nr. 38), Taf. IV, Fig. 1, ist fast von kugeliger Gestalt, 3,9 cm lang und 3,6 cm im Durchmesser breit. Das fast kreisrunde Osculum hat ungefähr einen Durchmesser von 9 mm und einen scharfen Rand ohne Marginalia.

Die Oberfläche ist mit kleinen, warzenartigen, etwa 1,5 mm hohen, gerundeten Höckern bedeckt, von deren Gipfeln starke, scharfspitzige prostale Diactine und Oxypentactine hervortreten. Die Diactine überragen um 20—25 mm und die velaren Pentactine bis etwa 12 mm die Oberfläche des Schwammkörpers. Die velaren Pentactine sind länger und dichter gehäuft in der basalen Region, wo sie die Anlage eines Wurzelschopfes bilden.

Die kleinen kreisrunden Öffnungen der Epirhysen, von etwa 1—1,5 mm im Durchmesser, sind zwischen den Höckern der Oberfläche sichtbar. Die feste Wandung ist etwas unter dem Äquator 12 mm dick. Die Gastralhöhle reicht tief nach unten bis zur basalen Region. Das Gastrosom ist eine siebförmige Membran, unter welcher die Öffnungen der Aporhysen von 2 mm Durchmesser zu sehen sind.

Das Körperskelett wird hauptsächlich durch Bündel von Diactinen gebildet. Die Autodermalia sind zum Teil auf ein weitmaschiges Netzwerk von hypodermalen, tangentialen Diactinen gestützt, welche vom Choanosom durch vertikale Diactine getrennt werden; das Gastrosomalskelett ist ähnlich aufgebaut, mit der Abweichung, daß die autogastralen Diactine nur am Rande des Netzwerkes der hypogastralen Diactine liegen und nicht die Maschen überspannen. Auffälligerweise treten Calycocome weit häufiger in den hypodermalen als in den hypogastralen Zwischenräumen auf; Microdiscohexaster finden sich im Dermatosom, aber häufiger im Gastrosom. Das Choanosom und Gastrosom wimmeln von Holo- und Hemihexastern und Heterodiscohexactinen, so daß Oxyhexaster fast gänzlich ausgeschlossen erscheinen, während sie doch, wenn auch nur selten, vorhanden sind.

Spicula: Die Principaldiactine sind bis auf die gerundeten Enden glatt. Ein langes Exemplar war 5,5 mm lang, 29 μ am Zentrum und 16 μ am Ende dick; ein anderes maß 2,7 mm × 16 μ und ein drittes 4,5 mm × 52 μ (Taf. IV, Fig. 1 a[1-3]).

Die Pleural-Prostalia sind starke, dicke, scharfspitzige Diactine, 30 mm lang und 200 μ an dem Zentrum dick; ihre Oberfläche ist glatt an den Enden, aber im zentralen Teil fein granuliert.

Die Autodermalia sind Pentactine mit grobkörniger Oberfläche, deren Strahlen 210 μ lang, 14,5 μ an der Basis und 8 μ an den abgerundeten Enden dick sind (Taf. IV, Fig. 1 d). Stauractine von ähnlichem Charakter sind vorhanden, aber ziemlich selten.

Hypodermale Pentactine haben Radialstrahlen von 12 mm × 200 μ, deren Oberfläche, außer auf den Enden, glatt ist. Tangentialstrahlen von 3,5 mm × 200 μ mit dicht- und grobgekörnelter Oberfläche (Taf. IV, Fig. 1 b). Einmal zeigten sich einige kleine Höcker auf der Oberfläche. Hypodermale Diactine variieren von 1000—1500 μ an Länge und 20—26 μ an Dicke; sie sind spindelförmig, schwach gekrümmt und mit rauhen, scharfspitzigen Enden versehen.

Autogastralia (Taf. IV, Fig. 1 e) sind Hexactine von verschiedener Größe. Einige haben gleiche, ziemlich dicke Strahlen, welche mit gröberen, aber mehr zerstreuten Dornen als bei den Autodermalia besetzt sind. Die Strahlen sind im Durchschnitt 170 μ lang, 16 μ an der Basis und 12 μ am Ende dick. Eine größere und dünnere Art hat Strahlen von 255 × 16 μ, welche an Dicke bis zu μμ am Ende abnehmen; gelegentlich finden sich Tauactine (Taf. IV, Fig. 1 f).

Hypogastraldiactine 1800 × 34 μ, spindelförmig glatt, mit rauhen zugespitzten Enden ohne zentrale Anschwellung.

Hexaster: Calycocome in Größe variierend. Das größte hat 312 μ im Durchmesser, mit 11,25 μ langen, 3,2 μ am zentralen und 4 μ am distalen Ende dicken Hauptstrahlen; das Capitulum ist 16 μ lang, hat 13 μ im Durchmesser und granulierte Oberfläche; die Endstrahlen, 2—5 an der Zahl, sind 130 μ lang, und der distale Durchmesser des Büschels beträgt 32,5 μ (Taf. IV, Fig. 1 g).

Eine kleinere Form ist 204 μ im Durchmesser, und eine noch kleinere mit langen Hauptstrahlen ist nur 77 μ im Durchmesser groß (Taf. IV, Fig. 1 l).

Mehrere merkwürdige Spicula, die als Hemi-Calycocome bezeichnet werden könnten, sind vorhanden; bei diesen können ein oder mehrere Büschel von Endstrahlen zu einem großen und an der Basis dicken Strahl rückgebildet sein (Taf. IV, Fig. 1 h). Die Microdiscohexaster, von 44 μ im Durchmesser, mit 2 Wirtel von Endstrahlen, haben gewöhnlich einen äußeren Kreis von 8 langen, diskentragenden Strahlen und einen inneren Kreis von 8 geknöpften Strahlen, deren Knöpfe als unentwickelte Disken aufzufassen sind. Das konische Zentrum des Capitulums ist in einen langen Zentralstrahl verlängert (Taf. IV, Fig. 1 m, 1 m¹). Selten treten Formen mit gleichlangen Strahlen auf.

Holodiscohexaster (136 μ), mit kurzen Hauptstrahlen (7 μ), die sich in Endstrahlen teilen, sind nicht häufig (Taf. IV, Fig. 1 n). Hemidiscohexaster sind häufiger ebenso wie Heterodiscohexactine; die letzteren (163 μ) können glatte gerade Strahlen (Fig. 1r) oder bedornte Strahlen mit einem Kink am Grunde haben (Fig. 1 p, 1 p¹); in beiden Fällen entfernen sich die Axialkanäle nicht weit von dem Zentrum. Die Hemidiscohexaster und Heterodiscohexactine sind häufig im Choanosom anzutreffen, wo sie die Stelle von Oxyhexastern einnehmen, und im Gastrosom, wo sie vielfach die Calycocome und Microdiscohexaster ersetzen.

Oxyhexaster, Hemioxyhexaster und von Oxyhexastern abgeleitete Heteroxyhexactine, die letzteren mit geraden oder mit einem Kink am Grunde versehenen Strahlen sind, obwohl selten, vorhanden, alle von ungefähr 130 μ im Durchmesser (Taf. IV, Fig. 1 t, u, v, w).

Drei andere Exemplare dieser Art, nämlich 50, 57 a, 57 b, aus der Sammlung der Deutschen Südpolar-Expedition zeigen zwar gewisse Eigentümlichkeiten, passen aber doch in den Rahmen dieser Art.

Exemplar Nr. 57 a (Fig. 2), 12 mm lang und 10 mm breit, hat dünne Prostalia von 11 mm Länge und ein etwa 1,75 mm vom Körper abstehendes Velum. Die Autodermalia zeigen eine merkwürdige Form von Stauractinen, welche im Charakter den Pentactinen ähnlich sind. Die Microdiscohexaster haben gewöhnlich Strahlen von zwei verschiedenen Längen, doch erscheinen auch solche mit gleich langen Strahlen (Taf. IV, Fig. 2 a). Die Holo- und Hemidiscohexaster sind im Verhältnis zu den Heterodiscohexactinen häufiger, als es bei dem Exemplar Nr. 38 der Fall ist.

Heterodiscohexactine treten in zwei Größen auf, einer schlankeren Form, bei welcher jeder Strahl am Grunde einen Kink bildet, mit Terminaldisken von 9 μ im Durchmesser (Taf. IV, Fig. 2 b) und selten in einer viel größeren Form von 188 μ im Durchmesser mit sehr großen, gezähnten, glockenförmigen Terminaldisken von 17 μ im Durchmesser, die 5 gekrümmte Zähne von 13 μ Länge tragen (Taf. IV, Fig. 2 c). Heteroxyhexactine von 117 μ im Durchmesser mit dünnen Strahlen erscheinen sehr selten (Taf. IV, Fig. 2 d).

Exemplar Nr. 50, von 14 mm Länge und 12 mm Breite, hat für die geringe Größe sehr lange Prostalia pleuralia, nämlich von 21 mm Länge; auch ein hypodermales Pentactin erhebt sich 17 mm über die Oberfläche.

Das Exemplar, welches in den Hexactinelliden des Discovery Reports p. 14 als *Rossella racovitzae* Topsent erwähnt wurde, muß der hier vorliegenden Art zugeteilt werden. Die hypodermalen Oxypentactine bilden kein Velum. Die Discohexaster sind häufig, und die autogastralen Hexactine haben verhältnismäßig dicke und grob bedornte Strahlen. Die Calycocome sind groß und haben einen Durchmesser von 312 μ.

Was die Verwandtschaft von *Rossella gaussi* anbetrifft, so steht diese Art augenscheinlich der *R. racovitzae* Topsent sehr nahe; sie weicht jedoch von der letzteren hauptsächlich durch die große Häufigkeit der Discohexaster und die Seltenheit der Oxyhexaster ab. Ohne Zweifel muß man die neue Art von *R. racovitzae* ableiten, und nicht umgekehrt die letztere von der ersteren, da die Discohexaster jüngeren Ursprungs als die Oxyhexaster sind und aller Wahrscheinlichkeit nach von den letzteren abstammen[1]). Ein anderer Grund zur Unterscheidung der beiden Arten liegt im Charakter der autogastralen Hexactine, welche verhältnismäßig dünn (195 × 6,5 μ), glatt und scharf zugespitzt bei *R. racovitzae* sind, dagegen viel dicker (170—255 × 16 μ), gröber, reicher bedornt und an den Enden abgerundet bei *R. gaussi* erscheinen.

Fundort: Das typische Exemplar Nr. 38 wurde am 12. Januar 1903 in der Spalte an der Gauss-Station in 380 m Tiefe gedretscht. Die beiden anderen Exemplare, Nr. 50, 57 a und 57 b, wurden am 7. und 8. Februar 1903 in derselben Spalte in 350 m Tiefe bei der Station gefunden. Das Exemplar der „Discovery" wurde im Winterquartier der National Antarctic-Expedition am 17. Januar 1903 in 18—36 m Tiefe gesammelt.

Rossella lynchnophora F. E. Schulze & Kirkpatrick.

(Taf. III Fig. 4—4 n.)

Das einzige Exemplar (18 b), welches diese Art repräsentiert, hat die Gestalt eines ovalen Sackes von 16 mm Länge und 11 mm Breite und ist von grauweißer Farbe. Die Körperwand ist 5 mm dick an der Basis und 3 mm in der Mitte. Von dort nimmt die Dicke bis zur dünnen Kante des Osculums, das 4,5 mm breit ist, allmählich ab. Ziemlich dicke, diactine Prostalia pleuralia ragen meist aufwärts oder abwärts gerichtet bis zu 12 mm Länge hervor (Taf. III, Fig. 4). Eine Anzahl zerstreuter Pentactine mit niedergebogenen Tangentialstrahlen erheben sich 4 mm über die Oberfläche, und bei genauerer Untersuchung mit einer Lupe zeigt sich ein ununterbrochenes Velum 0,2—0,4 mm über der Oberfläche.

[1]) Ijima, J., Studies on the Hexactinellida Contrib. I 1901, p. 55.

Spicula: Parenchymale Diactine messen im Durchschnitt 2,1 mm an Länge und 10 μ an Dicke; ihre Oberfläche ist glatt, ausgenommen an den gerundeten Enden (Taf. III, Fig. 4 a). Die Basalia haben vier gegabelte Tangentialstrahlen (Taf. III, Fig. 4 b). Die autodermalen Pentactine haben 97 μ lange und 13 μ an der Basis dicke Strahlen mit granulierter Oberfläche und gerundeten Enden. Stauractine von gleichem Charakter sind häufig. Die hypodermalen Pentactine (Taf. III, Fig. 4 c) variieren beträchtlich in Größe und Form. Die Tangentialstrahlen können unter 60° oder unter rechtem Winkel zum Radialstrahl stehen. Die Oberfläche ist bei den größten Spiculis grob gekörnelt, bei den kleineren glatt. Ein großes Spiculum hatte Tangentialstrahlen von 2 mm Länge und Radialstrahlen von 4,5 mm Länge und 56 μ Dicke an der Basis. Bei einigen der Pentactine sind die Enden eher gerundet als zugespitzt und mit kleinen Dornen besetzt. Einige wenige haben Tangentialstrahlen, die völlig denen der autodermalen Pentactine gleichen, nur daß die ersteren länger sind. Wenige hypodermale Diactine (1125 × 16 μ), gekrümmt, spindelförmig und mit grob zugespitzten Enden, sind vorhanden.

Die autogastralen Hexactine variieren beträchtlich; gewöhnlich haben sie dünne zugespitzte Strahlen von 178 × 10 μ mit spärlich gekörnelter Oberfläche; in anderen Fällen messen die Strahlen 260 × 15 μ, und nicht selten sind die Strahlen stärker bedornt, kürzer und dicker an der Basis, nämlich 178 × 16 μ groß.

Einige wenige hypogastrale Diactine von 110 × 016 μ, mit zentralem Knoten oder spindelförmiger Anschwellung und mit zugespitzten rauhen Enden wurden beobachtet. Die Calycocome (Taf. III, Fig. 4 d, 4 d^1, 4 d^2), von 247 μ im Durchmesser, haben dünne Hauptstrahlen, welche nach dem zentralen Anheftungspunkt zu an Dicke abnehmen; sie sind 9,75 μ lang und 1,5 μ dick am zentralen Ende, während sie sich distal bis 3,75 μ verdicken. Der zentrale Vereinigungspunkt der 6 Axialkanäle erweitert sich zu einem kugeligen Raum, so daß die 6 Strahlen von einer kleinen Hohlkugel entspringen — dem ist der Name „lychnophora“ entnommen. Diese Erscheinung tritt zwar gelegentlich auch bei anderen Arten auf, ist aber hier besonders ausgeprägt (Taf. III, Fig. 4 d^2). Zahlreiche abgebrochene Strahlen der Calycocome sieht man überall zerstreut. Ihre dünnen zentralen Enden haben die Gestalt der langschnäbeligen Deckel von Mooskapseln, und bisweilen haftet an der Spitze der zentrale „Lychnos“.

Das lange und dünne Capitulum ist 16 μ lang und 5 μ breit, und die dünnen, fast parallelen Endstrahlen sind 88 μ lang, während der Durchmesser des Büschels am distalen Ende nur 19,5 μ erreicht. Die Strahlen variieren in der Zahl zwischen 2 und 7, doch sind gewöhnlich 6 vorhanden. Gelegentlich haben die Calycocome ein breiteres Capitulum und mehr divergierende Endstrahlen, aber auch dann ist der Hauptstrahl am Zentrum schmal. Calycocome sind gemein im Gastrosom, aber selten im Dermatosom. Microdiscohexaster wurden selten und nur im Gastrosom gefunden. Sie sind sehr klein, haben nur 30 μ im Durchmesser. Zwei verschieden lange Formen von Endstrahlen sind meist vorhanden, obwohl zuweilen die feineren und kürzeren sehr schwer zu entdecken sind. Die kürzeren Endstrahlen sind oft beinahe so lang als die längeren, haben aber Enddisken von nur 0,8 μ im Durchmesser, also weniger als die halbe Größe der Disken bei den längeren Strahlen (Taf. III, Fig. 4 e). Mesodiscohexaster, von 81 μ im Durchmesser, mit 6,5 μ langen Hauptstrahlen, welche sich in 2 oder 3 Endstrahlen teilen, sind selten (Taf. III, Fig. 4 f, g, h). Oxyhexaster (Taf. III, Fig. 4 k, l, m) von 120 μ mit 6 Hauptstrahlen und 2, 3 oder 4 ziemlich dicken

Endstrahlen sind im Choanosom sehr häufig; Hemioxyhexaster wurden nur sehr selten gefunden, und das in Fig. 4 n, Taf. III abgebildete Heteroxyhexactin wurde nur einmal bemerkt. Zuerst wurde dieses Exemplar für eine stark markierte Subspezies von *Rossella racovitzae* Topsent gehalten, und seine nahe Verwandtschaft mit dieser Art ist kaum anzuzweifeln, aber die Calycocome der neuen Art sind gut charakterisiert und wesentlich von den entsprechenden Spiculis bei *R. racovitzae* verschieden. Der sehr kleine zentrale Anheftungspunkt der Strahlen bedingt, daß die Calycocome sehr zerbrechlich sind. Daher sieht man selten ein ganzes Spiculum, vielmehr zahlreich abgebrochene Hauptstrahlen mit Capitulum und Endstrahlen. Der dünnwandige Zentralknoten des Spiculums ferner ist äußerst klein und hohl. Das Capitulum ist charakteristisch lang und schmal. Die zurückgebogenen Tangentialstrahlen der hypodermalen Pentactine finden sich auch nicht bei *R. racovitzae*, und endlich besteht in dem Reichtum an Oxyhexastern, deren Hauptstrahlen sich in 2—4 ziemlich dicke Endstrahlen teilen, und in der großen Seltenheit von Hemioxyhexastern eine besondere Eigentümlichkeit dieser neuen Art.

Fundort: Gaussberg, 27. September 1902, 70 m.

Rossella fibulata F. E. Schulze & Kirkpatrick.

(Taf. VII, Fig. 2—2 n.)

Diese Art ist durch drei kleine, mazerierte Stücke repräsentiert, von denen das größte (56bis) 2,8 cm lang, 2 cm breit und 1 cm dick ist (Taf. VII, Fig. 2), die andern beiden Fragmente sind nur kleine Spiculahäufchen. Alle drei stammen von demselben Fange, und ihre Zusammengehörigkeit wurde sofort erkannt, obwohl sie in besonderen Gläschen isoliert waren. Obwohl kaum eine Spur der ursprünglichen Gestalt des Schwammes erkennbar war, zeigten doch die Spicula (hypodermale Pentactine, Calycocome usw.) deutlich, daß sie zu einer Art der Gattung *Rossella* gehören.

Die eigentümlichen Spicula, welche diese Art charakterisieren, sind Microdiactine, die sich von Oxyhexastern durch Reduktion ableiten lassen; sie sind in großer Menge vorhanden, und Übergangsformen, wie Microtetractine und -triactine treten ebenfalls auf. Die Axialkanäle entfernen sich nur wenig vom Zentrum des Spiculums. Die Diactine (hypodermale und hypogastrale) erweisen sich als reduzierte Hexactine durch das Achsenkreuz im Zentrum und dadurch, daß die Axialkanäle sich durch die ganze Länge des Spiculums hinziehen. Die äußere Ähnlichkeit dieser beiden Formen — Heterodiactine und Diactine — mit gänzlich verschiedener Entwicklungsgeschichte liefert ein gutes Beispiel für Konvergenz. Das Diactin ist durch Reduktion des Hexactins entstanden und bildet einen Teil des wichtigsten Gerüstmaterials. Das Heterodiactin leitet sich von einem Microscler ab, dessen Funktion es war, Maschen des Netzwerks zu stützen, und so finden wir, daß der reduzierte Hexaster, der für seine alte Funktion unbrauchbar ist, zu einem diactinähnlichen Megascler von 600 μ Länge auswächst (Taf. VII, Fig. 2 n).

Die neue Art wurde „*fibulata*“ genannt wegen des Auftretens der Heterodiactine.

Holascus fibulatus F. E. Schulze und *Euplectella jovis* O. Schmidt haben gekrümmte Microsclere, welche auch Heterodiactine zu sein scheinen. Die autodermalen Oxydiactine von *Bathydorus baculifer* F. E. Schulze aber, welche auffallende Ähnlichkeit mit den Heterodiactinen

zeigen, haben eine ganz verschiedene Geschichte; sie sind reduzierte Autodermalia, und ihre Achsenkanäle erstrecken sich bis in die Spitzen der Strahlen.

Die Spicula. Die Länge der parenchymalen Diactine ist nicht sicher anzugeben, an Dicke variieren sie zwischen 3 und 8 μ. Die Enden sind gerundet. Auch Hexactine finden sich mit Strahlen von 475 × 28 μ, die glatt sind mit Ausnahme der dornigen zugespitzten Enden. Die Autodermalia sind Pentactine mit dicken, zugespitzten Enden, 146 μ lang, 13 μ dick, ohne die Dornen, und mit denselben 23 μ. Die Tangentialstrahlen sind zum Radialstrahl zurückgebogen. Bisweilen ist ein Tangentialstrahl nicht zur Entwicklung gelangt und nur durch einen runden Stumpf angedeutet, und bei einem Exemplar fand sich ein distaler Radialknopf. Die Autogastralia sind Hexactine mit dicken, grob, aber spärlich bedornten Strahlen, 115 × 10 μ.

Von hypodermalen Oxypentactinen wurden Fragmente einer paratropen Form mit glatten, 84 μ dicken Strahlen beobachtet, auch eine dünnere und vollständigere Form mit Tangentialstrahlen und grob granulierter Oberfläche von 26 μ Dicke an der Basis. In einem Schnitt von Nr. 56 fand sich ein Exemplar mit eigentümlich orientierten tangentialen und radialen Strahlen, wodurch bewiesen wird, daß diese Spicula zu diesem Schwamm gehören, nicht verschleppt sind. Oxydiactine sind vorhanden; ein großes Exemplar (hypodermal oder hypogastral) war glatt, ausgenommen die roh zugespitzten Enden, und maß 1500 × 20 μ.

Die Calycocome von 164 μ im Durchmesser haben ziemlich lange, glatte, zylindrische Hauptstrahlen von 16,5 μ Länge und 3,4—4 μ Dicke, ein solid-tassenförmiges Capitulum von 10 μ Länge und 14 μ Breite, stark divergierende Endstrahlen mit einem äußeren Durchmesser des Büschels von 42 μ (Taf. VII, Fig. 2 a).

Macrodiscohexaster wurden nicht beobachtet. Ein Heterohexactin von 118 μ Durchmesser wurde sowohl im Präparat 439 als auch in 56bis entdeckt (Taf. VII, Fig. 2 c).

Heteroxyhexactine, Heterostauractine, Heterotriactine und Heterodiactine (Taf. VII, Fig. 2 c bis 2 n) kommen vor, doch ist es nur nötig, die letzte Form genauer zu beschreiben.

Solche Heterodiactine — nach einem Schnitt durch die Körperwand vom Fragment 56bis — sind häufig im Choanosom anzutreffen. In typischer Form sind sie dünn, gerade, zu feinen Spitzen an den Enden verdünnt und mit vier zentralen Knöpfen, oft auch mit einer kleinen Warze oder einem feinen Dorn auf dem Gipfel versehen. Die Oberfläche ist fein granuliert. Sie variieren stark in Länge und Dicke. Die kleineren Exemplare sind 160—260 μ lang und 5—12 μ dick, mit Einschluß der zentralen Knöpfe (Taf. VII, Fig. 2 e, 2 f, 2 g); die größeren haben glattere, spärlicher granulierte Oberfläche und gewöhnlich eine spindelförmige oder ringförmige Anschwellung an Stelle der Knöpfe; ihre Länge beträgt 600 μ, die Dicke 26 μ im Zentrum. Es ist überraschend, daß das Achsenkreuz von 6 Strahlen fast auf das Zentrum derselben beschränkt ist, daß Microsclere zu Macroscleren auswachsen und den bei *Rossella* häufigen akzessorischen hypodermalen und hypogastralen Diaktinen sehr ähnlich werden; denn die kleinsten von diesen letzteren mögen nicht mehr als 500 μ lang sein (Taf. VII, Fig. 2 n).

Merkwürdige Veränderungen sind bei einigen dieser Heterodiactine eingetreten; bei einigen erscheint oft ein Kink dicht über dem Zentralknoten, in einem weiteren Stadium sind die beiden Strahlen winkelig gebogen und die verkinkten oder primären Partien um den Zentralknoten herumgekrümmt, so daß sie fast einen Ring aus denselben bilden; bisweilen entspringt

ein Dorn von der konvexen Seite der Krümmung, und ferner kann die Krümmung bis über die Vereinigung der primären und sekundären Partie hinaus verlängert sein (Taf. VII, Fig. 2 h, 2 k, 2 l).

Verwandtschaft: Obwohl keine Microdiscohexaster gefunden wurden, kann es doch nicht zweifelhaft sein, daß diese gut charakterisierte Art zu *Rossella* gehört. Spezifische Merkmale sind: das Vorkommen von Heterodiactinen und von charakteristisch gestalteten Calycocomen mit ziemlich langen Hauptstrahlen, welche jedoch kürzer als ein Siebentel des Totaldurchmessers des Spiculums sind und dicke und breite Capitula mit deutlich divergierenden Endstrahlen tragen. Die Art ist vielleicht näher mit *R. podagrosa* als mit den andern Formen verwandt, zum Teil wegen der dick bedornten Autodermalia und Autogastralia; die Prinzipaldiactine aber sind Strongylodiactine bei *R. fibulata* und Oxydiactine bei *R. podagrosa*.

Fundort: Gauss-Station, am 2. Dezember 1902 in 385 m Tiefe.

Rossella sp.

(Taf. III, Fig. 5, 5 a.)

Ein kleines Bruchstück einer *Rossella*-Art von der Gauss-Station, am 17. Dezember 1902 in 385 m Tiefe gefunden, würde kaum Erwähnung verdienen, wenn es nicht ein abgebrochenes Stück eines sonderbaren Spiculums enthielte. Das zerbrochene Spiculum hat die Form eines Stabes, ist 582 μ lang und 9,75 μ dick und trägt einen Diskus von 16 μ im Durchmesser und ungefähr 9 μ Höhe. Die Oberfläche des Stabes ist mit zerstreuten kurzen und einigen wenigen zurückgekrümmten, längeren, 32 μ messenden Dornen versehen (Taf. III, Fig. 5, 5 a). Der Stab war wahrscheinlich der Endstrahl eines gigantischen Macrodiscohexasters oder der Strahl eines abgeleiteten Discohexactins, beide hätten einen Durchmesser von 1164 μ, und vielleicht viel mehr, gehabt haben müssen. Solche Größe übertrifft alles, was bisher bekannt war an Discohexastern. Der Macrodiscohexaster von *Aulosaccus schulzei* Ijima ist nur 1000 μ groß. Es ist möglich, daß dies zerbrochene Spiculum nicht zu dem *Rossella*-Fragment gehörte, in dem es gefunden wurde.

Die übrigen Spicula sind hauptsächlich glatte, fast gerade, parenchymale Diactine mit rauhen, runden Enden; autodermale Pentactine, mit Strahlen von 114 × 16 μ, die dicht, aber fein bedornt sind und stumpfe Spitzen haben; hypodermale Pentactine mit gekreuzten Tangentialstrahlen 1200 × 36 μ und granulierter Oberfläche; autogastrale (?) Hexactine mit dünneren Strahlen von 70 × 7 μ und ebenfalls granulierter Oberfläche; Calycocome von 180 μ im Durchmesser mit 9 μ langen Hauptstrahlen von 3,25 μ Dicke, mit Capitula von 5,7 μ Länge und 9,7 μ Breite und mit einem Distaldurchmesser des von Disken gekrönten Büschels der Endstrahlen von 26 μ.

Außer dem Bruchstück des vermeintlichen großen Discohexasters gleichen die Charaktere der Spicula in vieler Hinsicht denen bei *R. racovitzae minuta*, doch sind bei letzterer die autodermalen Pentactine weniger grob bedornt und die autogastralen Hexactine mit viel längeren und dünneren Strahlen versehen als die entsprechenden Spicula der hier beschriebenen Form.

Rossella mixta F. E. Schulze & Kirkpatrick.

(Taf. III, Fig. 3—3 b.)

Das einzige Exemplar (57 c) ist klein, 7 mm lang, 6 mm breit und ebenso hoch, hat ovale Gestalt und eine Dicke der Wandung von 1,7 mm. Diactine Pleuralia erstrecken sich bis 9 mm.

und Pentactine, die ein undeutlich markiertes Velum bilden, treten 9 mm über der Oberfläche hervor.

Spicula: Die diactinen Principalia sind 2,5 mm lang, 11,5 μ dick und glatt, ausgenommen an den rauhen, scharf zugespitzten Enden (Taf. III, Fig. 3). Autodermale Pentactine und Stauractine haben 130 μ lange Strahlen, die 10 μ an der Basis und 3,25 μ am Ende dick und stumpf zugespitzt sind und deren Oberfläche mit kleinen Dornen besetzt ist (Taf. III, Fig. 3 a). Die hypodermalen Pentactine, meist orthotrop, haben 1330 × 38 μ große Strahlen mit glatter oder granulierter Oberfläche. Die autogastralen Hexactine setzen sich aus dünnen, scharfspitzigen Strahlen zusammen, welche 146 μ lang, 6 μ an der Basis, 2,5 μ am Ende dick und an der Oberfläche spärlich und fein bedornt sind. Die Calycocome von 172 μ im Durchmesser haben 13 μ lange, ungefähr 3 μ am zentralen und 3,25 μ am distalen Ende dicke Hauptstrahlen ohne Capitulum, obgleich ein kleiner zentraler Höcker zwischen den Endstrahlen vorhanden sein kann. Der perianthähnliche Busch von Endstrahlen hat distal einen Durchmesser von 36 μ (Taf. III, Fig. 3 b). Dieser einfache Typ von Calycocomen findet sich bei *Aulorossella vanhöffeni*, etwas modifiziert bei *Rossella racovitzae minuta* und selten auch bei *Rossella podagrosa*, wodurch eine wertvolle Andeutung der verwandtschaftlichen Beziehungen mehrerer Arten untereinander gegeben ist.

Mesodiscohexaster von 87 μ im Durchmesser, mit Hauptstrahlen, welche 2—3 Endstrahlen tragen, sind recht häufig. Die Microdiscohexaster, meist mit zwei Längen von Endstrahlen, variieren stark in der Größe, da sie 23 μ, 36 μ, 42 μ und 48 μ groß im Durchmesser gefunden wurden; die kleinsten haben gleich lange Endstrahlen. Die Oxyhexaster von 98 μ im Durchmesser und mit Hauptstrahlen, die sich in zwei dünne Strahlen gabeln, sind gemein; selten treten kräftigere Formen mit 3 Endstrahlen an jedem Hauptstrahl auf.

Diese Form gehört zu einer Artengruppe mit scharf zugespitzten diactinen Principalia mit *R. podagrosa* Kirkpatrick und *Aulorossella vanhöffeni* F. E. Schulze & Kirkpatrick. Bei diesen drei Arten haben die Autodermalia eine dornige, im Gegensatz zu einer körnigen, Oberfläche; weiter sind Calycocome mit perianthähnlichen Endstrahlen, ohne Capitulum, typisch und reichlich vorhanden bei *R. mixta* und auch *A. vanhöffeni*, aber ziemlich selten, bei *R. podagrosa*.

Bei *R. racovitzae* Topsent andererseits sind die diactinen Principalia am Ende abgerundet und die Autodermalia an der Oberfläche granuliert, aber die Calycocome haben den perianthähnlichen Busch und einen zentralen Knopf innerhalb der Basis des Perianths. Diese Tatsachen scheinen sicherzustellen, daß *R. mixta* und *R. racovitzae* von gemeinsamer Stammform abzuleiten sind. Die nahe Verwandtschaft beider wird dadurch angezeigt, daß beide primitive Calycocome mit Perianth und ohne oder fast ohne Capitulum haben; aber *R. mixta* und davon abzuleitende Formen haben oxydiactine Principalia und dornige Autodermalia, während *R. racovitzae minuta* strongylodiactine Principalia und granulierte Autodermalia hat.

R. mixta ist sofort durch ihr Velum von *Aulorossella vanhöffeni* zu unterscheiden, und von *R. podagrosa* durch die dünnstrahligen Autogastralia mit granulierter Oberfläche, dünneren Oxyhexaster und die Häufigkeit der Calycocome mit Perianth ohne Capitulum, welche selten bei *R. podagrosa* sind, da die Calycocome dieser Art meist ein Capitulum haben.

Es würde unlogisch gewesen sein, *R. mixta* als Varietät von *R. podagrosa* oder von *R. racovitzae* zu betrachten; daher wurde sie als eigene neue Art aufgestellt. Die Verwandtschaft der

verschiedenen Arten von *Rossella* untereinander wird unten übersichtlich tabellarisch dargestellt werden.

Fundort: Gauss-Station am 8. Februar 1903, 350 m.

Bestimmungstabelle der Rossellaarten.

I. Mit parenchymalen Diactinen, die häufig durch Synapticula verbunden sind
R. dubia F. E. Schulze.

II. Parenchymalia nicht durch Synapticula verbunden.

A. Calycocome mit verhältnismäßig langen zylindrischen Hauptstrahlen; Velar-Spicula mit Macrospinen
R. antarctica Carter;

B. Calycocome ohne lange zylindrische Hauptstrahlen; Velar-Spicula ohne Macrospine

a. mit Heterodiactinen — *R. fibulata* F. E. Schulze & Kirkpatrick

b. ohne Heterodiactine;

a¹ Oxyhexaster sehr selten, Discohexaster häufig,
R. gaussi F. E. Schulze & Kirkpatrick

b¹ Oxyhexaster nicht selten

a² ohne Pleural-Prostalia und Velum
R. nuda Topsent

b² mit Pleural-Prostalia und Velum

a³ Calycocome mit hohlem, dünnwandigem Zentrum, d. h. mit im Zentrum erweiterten Axialkanälen
R. lychnophora F. E. Schulze & Kirkpatrick

b³ Calycocome ohne zentrale Erweiterung der Axialkanäle

a⁴ diactine Principalia mit zugespitzten Enden
R. mixta F. E. Schulze & Kirkpatrick

b⁴ diactine Principalia mit gerundeten Enden,

a⁵ Autodermalia und Autogastralia mit dicken, von scharfen Dörnchen besetzten Strahlen
R. podagrosa Kirkpatrick

b⁵ Autodermalia und Autogastralia mit dünnen, körnigen oder fein bedornten Strahlen
R. racovitzae Topsent.

Aulorossella Kirkpatrick.

1908. *Aulorossella* Kirkpatrick „Discovery" Hexactinellida p. 14.

Die Gattung *Aulorossella* wurde für drei antarktische Arten Rossellinen aufgestellt, nämlich für *A. pilosa*, *A. levis* und *A. longstaffi* Kirkpatrick. Sie war charakterisiert durch drei Arten von Discohexastern und hypodermale Oxypentactine mit kurzen, gegabelten Tangentialstrahlen, die unter spitzem Winkel zum Schaft stehen. Dementsprechend wird die Dermalfläche (mit ihren Autodermalia) nicht von den Tangentialstrahlen hypodermaler Pentactine getragen, und ein

Velum ist nicht vorhanden; ein Wurzelschopf ist gewöhnlich vorhanden, doch fehlen stets Marginalia.

Diese Gattung scheint ein Abkömmling von *Rossella* zu sein, woraus sie durch partielle oder vollständige Atrophie der hypodermalen Pentactine entstanden gedacht werden kann.

Scharfe und feste Grenzlinien lassen sich zwischen den Gattungen der Rossellinen nicht ziehen. Der Unterschied zwischen extremen Formen, wie *Rossella antarctica* Carter mit ihrem dichten Velum von Pentactinen mit langen Tangentialstrahlen und *Aulorossella vanhöffeni* F. E. Schulze & Kirkpatrick mit bloßer Oberfläche und ihrem Mangel an hypodermalen Pentactinen, ist genügend deutlich. Bei *Rossella nuda* Topsent jedoch fehlt das Velum, aber die Tangentialstrahlen (500—800 μ lang) der hypodermalen Pentactine stehen unter rechtem Winkel zum Schaft und gehören zum gewöhnlichen *Rossella*-Typus, und an Stelle eines Wurzelschopfes sind wurzelförmige Ausläufer des Körpers vorhanden.

Im Material der Deutschen Südpolar-Expedition findet sich eine Reihe von Exemplaren, welche im Charakter des dermatosomalen Skeletts einen Übergang von *Rossella racovitzae* Topsent, mit einem Velum von rauhen, hypodermalen Pentactinen, durch mehrere Formen (Nr. 45, 31, 58, 59 a usw.) einer Subspezies von *A. vanhöffeni*, mit gabeligen hypodermalen Pentactinen, die sich nicht über die Oberfläche erheben, zu der typischen *A. vanhöffeni*, welcher diese Spicula fehlen. Im Exemplar 59 a der oben erwähnten Subspezies sind beide Arten hypodermaler Pentactine vorhanden, nämlich sehr wenige mit langen glatten Strahlen, die rechtwinklig zum Schaft stehen, und Spicula mit kurzen glatten Strahlen, welche einen spitzen Winkel mit dem Schaft bilden (Taf. VI, Fig. 2 a—2 a^{1-3}).

Fig. 4 a, 4 a^1, Taf. VI liefert ein gutes Beispiel für die Neigung zur Atrophie bei hypodermalen Pentactinen. Das hypodermale „Triactin", welches abgebildet ist, zeigt noch Spuren von Axialkanälen des vierten Radialstrahls und eines der Tangentialstrahlen, welche sonst verschwunden sind. Wahrscheinlich sind auch die merkwürdigen pyramidalen Tetractine von *A. longstaffi* Kirkpatrick von hypodermalen Pentactinen abzuleiten[1]).

Ein Zug, welcher sich häufig bei *Aulorossella* und selten bei *Rossella* findet, ist die Ausstattung der Autodermalia mit dicken Dornen, die den Anschein erweckt, als ob die durch das Schwinden der hypodermalen Pentactine fehlende Unterstützung dadurch ausgeglichen werden sollte; ferner wurde ein wohlentwickeltes Netzwerk hypodermaler Diactine bei der ersteren Gattung gefunden.

Aulosaccus Ijima, welcher keine hypodermale Pentactine besitzt, hat nur zwei Arten von Discohexastern, und die eine von diesen — der Macrodiscohexaster — ist sehr merkwürdig; weiter sitzt der Körper dieses Schwammes direkt, ohne Wurzelschopf, fest.

Scyphidium F. E. Schulze und *Vitrolulla* Ijima haben beide keine Macrodiscohexaster.

Die erweiterte Diagnose für *Aulorossella* würde danach folgendermaßen lauten: *Rossellinae* mit drei Arten von Discohexastern; mit oder ohne hypodermale Pentactine, welche, wenn vorhanden, kurze glatte gegabelte, in spitzem Winkel vom Radialstrahl abstehende Tangentialstrahlen haben; ohne Velum und ohne Marginalia; gewöhnlich mit wohlentwickeltem Wurzelschopf.

Die Deutsche Südpolar-Expedition hat 7 Exemplare einer neuen Art von *Aulorossella* gesammelt, welche *A. vanhöffeni* benannt wurde zu Ehren von Professor E. Vanhöffen, dem Herausgeber

[1]) „Discovery" Hexactinellida p. 20, Taf. VII, Fig. 1, 1 b.

der zoologischen Ergebnisse. Das größte Exemplar, die typische Form, entbehrt der pleuralen Prostalia und der hypodermalen Pentactine; die übrigen 6, welche als unterschiedene Subspezies abgetrennt sind, besitzen beide Arten dieser Spicula.

Bestimmungstabelle der Arten von Aulorossella.

A. Mit flacher Gastralhöhle — *A. longstaffi* Kirkpatrick

B. Mit tiefer Gastralhöhle

a) mit zahlreichen Oxyhexastern, deren Hauptstrahlen gewöhnlich je vier dornartige Endstrahlen tragen, unter den Autogastralien — *A. pilosa* Kirkpatrick

b) ohne Oxyhexaster unter den Autogastralien

1. mit meist pentactinen Autogastralien — *A. levis* Kirkpatrick

2. mit nur hexactinen Autogastralien — *A. vanhöffeni* F. E. Schulze u. Kirkpatrick.

Aulorossella vanhöffeni vanhöffeni F. E. Schulze & Kirkpatrick.

(Taf. V, Fig. 1—1 y, Taf. VI, Fig. 1—1 d.)

Der einzige Vertreter der typischen Form ist das schönste Exemplar unter den vom „Gauss" gesammelten Hexactinelliden. Es hat die Gestalt eines ovalen, tonnenförmigen, dickwandigen Sackes, von dessen unterem Ende ein wohlentwickelter Wurzelschopf entspringt (Taf. V, Fig. 1). Der Körper ist 11 cm lang und hat 5,6 cm im Durchmesser an der dicksten Stelle, ein wenig über der Mitte; nach oben und unten nimmt die Dicke allmählich ab. Der Durchmesser des kreisrunden Osculums beträgt 2,2 cm, und die gerundete Basis mißt ungefähr 3 cm; die Dicke der Wandung erreicht 12 mm. Der Wurzelschopf, ungefähr 10 cm lang, umschließt Trümmer von Bryozoen, Wurmröhren usw., aber keinen Schlamm. Die Fasern endigen mit vier-hakigen Ankern. Die Farbe des Schwammes in Alkohol ist hell graugelb. Der größte Teil der Oberfläche ist einförmig glatt und entbehrt völlig der Pleuralia prostalia, aber in der Basalregion sind kleine Höcker vorhanden, und von den Spitzen derselben entspringen Bündel der Basalia.

Der Oscularrand ist scharfkantig, Marginalia fehlen. Die Dermalwand steigt über ihn hinweg und biegt etwas nach innen und unten um, bis sie auf die Gastralwand trifft, so daß am oberen Ende des Sackes ein schmales Band von etwa 1 mm Breite gebildet wird. Die dermale Oberfläche des Schwammes besteht aus feinem Netzwerk von unregelmäßigen, dreieckigen oder viereckigen Maschen von etwa 1 mm Breite, unter denen die kreisrunden Öffnungen der Epirhysen von 1—3 mm Durchmesser sichtbar sind. Die letzteren sind sehr klein im oberen Teil des Schwammes und in unmittelbarer Nähe des Osculums nicht zu erkennen, wo die Körperwand opak und nicht porös ist. Die dermale Oberfläche zeigt, besonders bei Lupenvergrößerung, ein sehr zartes Netzwerk, welches die oben erwähnten Maschen mit feineren von ungefähr 0,15—0,2 mm Durchmesser überspannt (Taf. VI, Fig. 1). Die größeren Maschen werden von einer Lage tangential angeordneter Oxydiactine und die kleineren von den Tangentialstrahlen der autodermalen Pentactine gebildet.

Die Gastralfläche erscheint etwas rauh porös, da die Löcher etwa die halbe Größe der größeren dermalen Maschen haben. Die Rauhigkeit kommt durch feine vertikale Büsche oder Bündel von Diactinen zustande, welche über die Knoten eines hypogastralen Netzwerks von tangentialen Oxydiactinen vorspringen, und der poröse Eindruck dadurch, daß die Maschen offen und nicht von einer Lage von autogastralen Hexactinen überspannt sind, da diese Spicula nur die Ränder und Knoten der Maschen bekleiden. Die kreisrunden Öffnungen der Aporhysen sind schwach unter der gastralen Oberfläche sichtbar; die Öffnungen, welche etwa dieselbe Größe wie die der Epirhysen (1—3 mm) haben, werden von mehreren Maschen des hypogastralen Netzwerks überspannt.

Das Skelett. Der Körper wird hauptsächlich durch biegsame Bündel dünner Oxydiactine geschützt, welche durch Tignule ergänzt werden, auch einige reguläre Hexactine tragen dazu bei. Das Dermalskelett wird von autodermalen Pentactinen gebildet, welche auf einem Netzwerk von tangential angeordneten Bündeln von Diactinen ruhen. Diese wiederum werden durch Vertikalpfeiler aus Bündeln von Diactinen getragen, welche vom Choanosom nach dem hypogastralen Netzwerk vordringen, aber nicht darüber hinaus hervortreten. In ähnlicher Weise wird im Gastrosom das hypogastrale Netzwerk von tangentialen Bündeln von Diactinen von vertikalen Bündeln gestützt, aber diese treten über die Knoten des hypogastralen Netzwerks in der Form von Büscheln hervor; die Ränder des Netzwerks und die Büschel sind mit autogastralen Hexactinen bekleidet.

Ein Vertikalschnitt durch den Körper zeigt die drei Zonen: das Dermatosom, das Choanosom und das Gastrosom deutlich differenziert (Taf. VI, Fig. 1 b, 1 c).

Die Microscleren sind hauptsächlich folgendermaßen verteilt: im Dermatosom treten verhältnismäßig wenig Calycocome und Microdiscohexaster auf; im Choanosom sind große Mengen von Oxyhexastern und auch recht zahlreich Mesodiscohexaster vorhanden. Von den letzteren wurden einige auch im Dermatosom und Gastrosom gefunden. Im Gastrosom sind zahlreiche Calycocome und Microdiscohexaster in Boden und Wänden der großen subgastralen Hohlräume eingebettet.

Die Spicula. Die parenchymalen Macrosclere sind dünne, glatte, biegsame Aniso-Oxydiactine, welche allmählich mit glatten scharfen Spitzen endigen. Oft ist eine schwache zentrale Anschwellung vorhanden, doch ob diese auftritt oder nicht, immer ist das Achsenkreuz sichtbar, gewöhnlich in geringem Abstand vom Zentrum. Daher ist der Hexactinelliden-Charakter jedes einzelnen Spiculums im Schwamm erkennbar, mit Ausnahme der ziemlich seltenen Tignule, die hier beschrieben werden.

Die Tignule (7 × 0,26 mm) sind spindelförmig, anisoactin und endigen mit ziemlich scharfspitzigen, schnabelförmigen Enden. Diese Spicula sind gewöhnlich rechtwinklig zur Oberfläche und parallel zu den wichtigsten Epi- und Aporhysen orientiert. Ein Achsenkreuz ist nicht vorhanden, doch sind Achsenfaden und Anschwellungen in seinem Verlauf, an denen Spiculinlamellen entstehen, deutlich sichtbar (Taf. V, Fig. 1 b, 1 b¹). Die parenchymalen Hexactine sind wenig zahlreich und von mittlerer Größe. Ihre Strahlen, 225 × 16 μ, sind glatt bis auf die rauhen, scharfspitzigen Enden.

Die Autodermalia sind Pentactine, deren Strahlen sich zu stumpfer Spitze verdünnen und mit großen, scharfen, konischen Dornen von 3—6 μ Höhe dicht besetzt sind. Die Tangential-

strahlen, 105 μ lang und 15 μ an der Basis dick, sind dem Radialstrahl schwach zugebogen (Taf. V, Fig. 1 f).

Die Hypodermalia sind Oxydiactine mit oder ohne Anschwellung ungefähr im Zentrum, schwach gekrümmt und rauh an den Enden, anisoactin, so daß der kürzere Strahl distal bei vertikal angeordneten Spiculis liegt. Sehr selten findet sich gelegentlich, wahrscheinlich als Überbleibsel, ein hypodermales Oxypentactin in der Nähe der Schwammbasis. Fig. 1 e, Taf. V zeigt ein solches mit kurzen, glatten, paratropen Tangentialstrahlen von 440 μ Länge; ein isoliertes ist auch in Fig. 1, Taf. V dargestellt, welches in der Nähe des Wurzelschopfes über die Oberfläche hinausragt. Bei der unten beschriebenen Varietät dieser Art treten diese Spicula häufiger auf.

Die Basalia sind vierzähnige Anker, mit scharfen oder gerundeten Zähnen und mit bis zur Spitze verlaufenden Achsenkanälen. Die Zähne stehen gewöhnlich kreuzweise, doch zuweilen auch paratrop (Taf. V, Fig. 1 c, 1 d).

Die Autogastralia sind beträchtlich in der Größe variierende Hexactine mit dicht bedornten, stumpf endenden Strahlen von 160 × 20 μ. Oft sind die beiden Radialstrahlen länger als die vier anderen (Taf. V, Fig. 1 g). Zuweilen sind diese Spicula viel größer, nämlich 250 × 25 μ groß (Taf. V, Fig. 1 h).

Fig. 1 k auf Taf. V zeigt ein autogastrales Stauractin, das augenscheinlich von den Hexactinen abstammt, da die rückgebildeten Strahlen durch Knöpfe angedeutet sind. Fig. 1 l ferner zeigt ein gastrosomales Stauractin mit gekrümmten Strahlen.

Die hypogastralen Oxydiactine, etwa 1000 × 20 μ messend, sind schwach gebogen oder gekrümmt. Sie sind kleiner als die hypodermalen Diactine und zeigen die ungefähr im Zentrum liegende Anschwellung fast stets, d. h. sie sind weniger von dem primitiven sechsstrahligen Typus abgeändert als ähnliche Spicula des Dermatosoms. Der kürzere Strahl der vertikalen anisoactinen Hypogastralia liegt distal; die Enden sind rauh (Taf. V, Fig. 1 m, 1 m¹).

Die Calycocome zeigen beträchtlichen Grad von Variation. Der Totaldurchmesser variiert zwischen 140 und 190 μ. Bei einem Exemplar von 164 μ im Durchmesser sind die Hauptstrahlen, welche ziemlich dünn und schwach granuliert erscheinen, 14 μ lang und 3 μ am proximalen und 3,5 μ am distalen Ende dick, d. h. sie nehmen zentral schwach an Dicke ab (Taf. V, Fig. 1 n, 1 n¹). Die am wenigsten modifizierten Calycocome (Formen mit separat vom Hauptstrahl entspringenden Endstrahlen, ohne Capitulum) sind bei diesem Exemplar ziemlich selten (Taf. V, Fig. 1 r), aber häufig bei den kleineren, die zu der weiterhin beschriebenen Varietät gehören. Die Endstrahlen, gewöhnlich vier an der Zahl, aber von 2—7 variierend, bilden ein einem verlängerten Lilienkelch ähnliches Perianth mit ausgebauchtem zentralen und schwach ausgebreitetem distalen Teile, der 26 μ am Ende breit ist. Die Endstrahlen, 65 μ lang, sind breit und bandartig über dem Anheftungspunkt, dünn und zylindrisch in ihrer distalen Hälfte und enden mit kleinem Knopf, der vom Strahl nur durch eine Einschnürung abgesetzt ist. Ihre Oberfläche ist granuliert. Die S-Form ist gelegentlich so stark ausgezogen, daß die Strahlen fast gerade erscheinen.

Bei den mehr modifizierten Formen, die zahlreich im Exemplar 64 auftreten, zeigt sich am inneren Teil der Basis an einem oder mehreren Endstrahlen oder am Ende des Hauptstrahls eine Anschwellung, so daß das Perianth ein Zentralknötchen einschließt (Taf. V, Fig. 1 p). Endlich können die Basen der Endstrahlen mit dem Knötchen verschmelzen und ein kelchförmiges, aber

solides, etwa 7 μ langes und 11 μ dickes Capitulum bilden; das letztere kann dann wieder durch tiefe Spalten geteilt sein und zwei oder mehr Endstrahlen auf jedem Segment tragen.

Die Mesodiscohexaster, von etwa 160 μ im Durchmesser, haben kurze, glatte Hauptstrahlen von ungefähr 6 μ Länge, mit 2, 3 oder 4 Endstrahlen und granulierter Oberfläche (Taf. V, Fig. 1 t bis 1 v); eine seltene Form hat 6—7 Endstrahlen (Taf. V, Fig. 1 u). Die gezähnten Diske an den Enden der Strahlen zeigen auch erhebliche Variation in der Größe und in der Länge ihrer Zähne. Ferner sind Hemidiscohexaster und selten Heterodiscohexactine vorhanden (Taf. V, Fig. 1 v).

Die Microdiscohexaster haben einen Durchmesser von 47 μ; jeder Hauptstrahl derselben endigt mit konischem Capitulum, von dessen kreisrunder Kante Strahlen von zwei verschiedenen Längen entspringen; die längeren tragen fünfzähnige Diske, die kürzeren einen Endknopf. In einigen Fällen findet sich zwischen zwei langen Strahlen ein kurzer Strahl, in anderen treten zwei oder selbst drei kürzere dafür auf (Taf. V, Fig. 1 s, 1 s$^{1-2}$). Die Spitze des Kegels, welchen das Capitulum bildet, verlängert sich in einem Strahl, der etwas länger als die übrigen ist.

Von oben gesehen bilden die Enden der kleineren Strahlen einen Kreis innerhalb der längeren, obwohl alle, mit Ausnahme des einzelnen zentralen Strahls, von dem kreisrunden Rande des Capitulums entspringen. Diese Stellung ist dadurch bedingt, daß die längeren Strahlen sich beim Wachstum nach außen biegen.

Die Oxyhexaster, von etwa 140 μ im Durchmesser, haben ebenfalls kurze, glatte Hauptstrahlen mit 2, 3 oder 4 scharf granulierten Endstrahlen (Taf. V, Fig. 1 x). Hemioxyhexaster sind ziemlich selten, und Heterohexactine (Fig. 1 y) sehr selten anzutreffen.

Das Kanalsystem. Wenn man den Schwamm gegen das Licht hält und durch die dermale und gastrale Oberfläche hindurchsieht, erkennt man, daß die Öffnungen der Epi- und Aporhysen in gut begrenzte, kreisrunde Kanäle führen, welche tief in den Schwamm eindringen, fast die entgegengesetzte Seite der Wandung erreichen und sich in ihrem Verlauf verzweigen. Durch Einführen von Borsten in die Hauptkanäle läßt sich zeigen, daß die von Epirhysen und Aporhysen ausgehenden Kanäle abwechselnd angeordnet sind. Die subgastralen Zwischenräume sind tiefer und besser begrenzt als die subdermalen.

Ein Schnitt durch die Körperwand parallel zur Oberfläche zeigt eine Reihe von runden und andern Zwischenräumen verschiedener Größe, die Querschnitte durch die Kanäle der Aporhysen von den Geißelkammern umgeben, welche sich in jene öffnen, und die Schnitte durch die zum System der Epirhysen gehörigen Kanäle, welchen diese Kammern die konvexe Seite zukehren (Taf. VI, Fig. 1 d). Schön begrenzte Lagen von Thesocyten, die am deutlichsten in Schnitten vertikal zur Oberfläche erscheinen, sind in den dermalen und gastralen Grenzgebieten des Choanosoms verteilt.

Fundort: Gauss-Station, 22. November 1902, 385 m, an den Quasten hängend.

Aulorossella vanhöffeni armata F. E. Schulze & Kirkpatrick.

(Tafel VI, Fig. 2—5.)

Die 6 Exemplare, welche diese zweite Subspezies von *A. vanhöffeni* repräsentieren, sind alle klein, mit Oxydiactinen, mit Prostalia pleuralia und mit hakenförmigen hypodermalen Pentactinen

versehen, welche nicht über die Oberfläche hervorragen. In anderen Einzelheiten des Nadelgerüstes (Calycocome, Microdiscohexaster usw.) gleicht die Varietät völlig dem Typus.

Das mit Nr. 45 bezeichnete, auf Taf. VI, Fig. 3 schwach vergrößert dargestellte Exemplar gleicht in seiner äußeren Erscheinung mehr der *Rossella racovitzae* Topsent als der typischen Form von *Aulorossella vanhöffeni*, die oben beschrieben wurde. Der ovale, sackförmige Körper ist 3,1 cm lang und 1,8 cm breit und zeigt ein scharfkantiges Osculum von 7 mm im Durchmesser. Die Oberfläche ist mit kleinen, konischen Höckern besetzt, von deren Gipfeln Büschel oxydiactiner Prostalia pleuralia etwa 20 mm über die Oberfläche meist schräg nach oben gerichtet herausragen. Ein Velum ist nicht vorhanden. An der Basis findet sich ein undeutlicher Wurzelschopf, dessen Enden sämtlich abgebrochen sind.

Unter den kleinen, kegelförmigen Vorsprüngen der äußeren Körperwand finden sich hakenförmige, hypodermale Oxypentactine, die nicht über die Oberfläche hervortreten. Die kurzen, glatten, scharfspitzigen Tangentialstrahlen sind etwa unter 60° zum Radialstrahl geneigt. Diese Spicula sind häufiger im unteren Teil als in der oberen Hälfte des Schwammes (Taf. VI, Fig. 3 a). Ein sehr deutliches hypodermales Netzwerk von tangentialen Diactinen und vertikale Stützpfeiler derselben Spicula sind vorhanden.

Das Gastrosom ist sehr wenig entwickelt. Es besteht aus einer Lage von autogastralen Hexactinen, welche auf dem Choanosom ruhen und nur die Ränder der Aporhysenöffnungen bekleiden, aber nicht diese Öffnungen überspannen.

Die hypogastralen Diactine sind wenig zahlreich und isoliert; das von Vertikalpfeilern getragene hypogastrale Netzwerk, welches einen so hervorstechenden Zug des typischen Exemplars (Nr. 64) bildet, ist nicht entwickelt.

Die Prostalia pleuralia sind Oxydiactine von 3 cm Länge und 120 μ Dicke. Die Autodermalia haben 100 μ lange Strahlen, welche an der Basis 10 μ dick sind, und sind mit großen konischen Dornen besetzt. Die Autogastralia haben Strahlen von 180 × 10 μ, und einige größere Formen, die daneben auftreten, solche von 300 μ Länge. Die hypodermalen Pentactine gleichen fast den Basalia, aber die Tangentialstrahlen sind etwas länger, nämlich 400 μ lang.

Die Calycocome von 190 μ Durchmesser haben meist kein Capitulum; doch sind Spicula vorhanden, welche verschiedene Stadien der Entwicklung eines solchen zeigen, wenn auch nicht so häufig wie bei dem typischen Exemplar ((Taf. VI, Fig. 3 b). Die Mesodiscohexaster von 46 μ gleichen denen der typischen Form. Oxyhexaster von 120—130 μ, welche sehr kurze Hauptstrahlen mit 2—4 Endstrahlen haben, und Hemioxyhexaster mit 3 paarigen Endstrahlen und 3 gegenüberstehenden einfachen sind häufig.

Exemplar Nr. 31 hat einen sackförmigen Körper von 2,8 cm Länge und 2 cm Breite mit oxydiactinen Pleuralien, welche einzeln oder in Gruppen von 3—5 etwa 15 mm über die Oberfläche hervorragen (Taf. VI, Fig. 4).

Fig. 4 a, 4 a^1 auf Taf. VI stellt ein hypodermales Triactin (worauf im Bericht über die Gattung hingewiesen wurde) mit einigen der autodermalen Pentactine in situ dar, um zu zeigen, daß das Spiculum hypodermal und nicht parenchymal ist. Die Basalia haben meist 4 Zacken.

Nr. 43 a ist ein kleines trockenes Exemplar von 12 mm Länge und 9 mm Breite.

Exemplar Nr. 58 (Taf. VI, Fig. 5) hat mehr kugelige Gestalt als die drei vorher erwähnten Stücke. Wie diese hat es pleurale und hypodermale Pentactine, doch zeigt es eine interessante Abänderung im Gastrosom. Die autogastralen Hexactine sind stark entwickelt in der Zahl wie auch in der Größe einiger individueller (charakteristischer?) Spicula. Unter der Lupe erscheint die ganze Gastralfläche mit zusammenhängender Lage von Hexactinen bedeckt, obgleich in Wirklichkeit kleine Löcher über den Zentren der Postica frei blieben. Viele der Autogastralia stehen in Bündeln von 2 oder 3 mit gegenübergestellten parallelen Strahlen. Die Radialstrahlen einiger wenigen der größten Hexactine erreichen eine Länge von 450 μ, und die andern 4 Strahlen sind 225 μ lang.

Exemplar Nr. 59 c ist ein kleines, mazeriertes Bruchstück von 9 mm im Durchmesser und 4 mm Dicke, aber mit für die Bestimmung genügend erhaltenen Spiculis.

Exemplar Nr. 59 a ist besonders interessant durch das Auftreten von pentactinen Hypodermalien, die eine Übergangsform zwischen dem Rosselliden- und Aulorosselliden-Typus bilden. Vielleicht wäre dieses hier zur Subsp. *armata* gestellte Exemplar besser als eigene Subspezies zu betrachten. Obwohl stark gedrückt und verletzt, hat es die Form eines etwa 2 cm langen und 1,1 cm breiten Sackes und ein ovales Osculum — wahrscheinlich stark zusammengedrückt — von ungefähr 3,5 mm im Längendurchmesser. Einige lange Pleuralia und Basalia treten etwa 25 mm über die Oberfläche heraus, obwohl die Enden abgebrochen sind. Die Basen vieler Gruppen von Pleuralien erheben sich etwas über die Oberfläche (Taf. VI, Fig. 2). Die blaßbraune Farbe ist anscheinend durch die Gegenwart zahlreicher Mengen von Thesocyten bedingt. Die Autodermalia haben dicht bedornte Strahlen von 120 × 10 μ; die Autogastralia sind alle Hexactine mit Strahlen von 225 × 10 μ; die Calycocome von 160 μ im Durchmesser haben ein deutliches Capitulum, wie bei dem typischen Exemplar Nr. 64.[1] Die Microdiscohexaster (42 μ) haben Endstrahlen von zwei verschiedenen Längen. Mesodiscohexaster (97 μ) mit kurzen Hauptstrahlen von 4 μ Länge und gewöhnlich 2 Endstrahlen an jedem sind recht häufig. Oxyhexaster (136 μ) mit kurzen Hauptstrahlen, die 2—3 Endstrahlen tragen, sind in großer Menge vorhanden. Auch Hemioxyhexaster und davon abstammende Heteroxyhexactine sind vorhanden.

Einige wenige der hypodermalen Pentactine haben glatte, orthotrope Strahlen, die rechtwinklig zum Schaft stehen und 1030 μ lang sind bei 60 μ Dicke an der Basis (Taf. VI, Fig. 2 a).

Im allgemeinen sind die Tangentialstrahlen kurz, etwa 330 μ lang und stehen spitzwinklig zum Schaft (Taf. VI, Fig. 2 a$^{1-3}$). Eine Form hat zwei sehr kurze und zwei ziemlich lange Tangentialstrahlen (Taf. VI, Fig. 2 a^{1}).

Das orthotrope kreuzförmige Pentactin, welches in Taf. VI, Fig. 2 a dargestellt ist, weicht von ähnlichen Spiculis bei *Rossella racovitzae* Topsent nur dadurch ab, daß die Tangentialstrahlen glatt sind und sich nicht über die Oberfläche des Schwammes erheben; aber die hakig gekrümmten Hypodermalia und die dichtbedornten Autodermalia sind für *Aulorossella* charakteristisch.

Fundort: Gauss-Station in 350—385 m Tiefe.

Die Phylogenie der Arten von Rossella und Aulorossella.

In verhältnismäßig geringen Tiefen wurden auf einem submarinen Plateau in der Nachbarschaft des Polarkreises nicht weniger als 8 von den 9 bekannten Arten von *Rossella*

gefunden, von denen die neunte, eine zweifelhafte Form, aus dem patagonischen Gebiet angegeben ist.

Die zahlreichen Exemplare, welche aus der Antarctis von „Gauss", „Discovery" und „Belgica" mitgebracht wurden, bieten eine ungewöhnlich gute Gelegenheit dar, den Ursprung von Subspezies und Arten zu untersuchen. Daher wurde es unternommen, eine genealogische Übersicht zu geben, obwohl ein solcher Versuch manche Schwierigkeiten bietet. In einigen Fällen kann man die Ausläufer mit gewissem Grad von Wahrscheinlichkeit verfolgen, oft aber ist es nur zu deutlich erkennbar, daß der Forscher in seinem Eifer, nichts unberücksichtigt zu lassen, dem Stammbaum Zweige in äußerst künstlicher Weise aufgepfropft hat. Wenn solche Fehler in diesem Fall gemacht sind, kann die Gruppierung und übersichtliche Darstellung der Tatsachen jedenfalls für die Bestimmung der Arten und Varietäten von Nutzen sein.

Nachdem die Charaktere der Arten untersucht und diejenigen der Gattung davon abgeleitet sind, kann ein Versuch gemacht werden, die Gattung auf ihren Ursprung, auf ihre einfachsten Formen zurückzuführen und zu prüfen, wie weit sich die Modifikationen der verschiedenen Arten von diesem angenommenen reinen, primitiven Typus entfernt haben.

Indem wir die stauractinophoren Vorfahren der Hexactinelliden beiseite lassen, können wir von den Ur-Hexactinelliden ausgehen.

F. E. Schulze leitet die Hexactinelliden von Formen mit einfachem sackförmigen Körper ab, mit einfacher Lage von Geißelkammern, welche zwischen Dermatosom und Gastrosom eingeschaltet waren, mit einem Gerüst von regulären hexactinen Spiculis. Von diesem Stadium ist der weitere Weg ohne Schwierigkeit zu zeigen. Zuerst wurden die Spicula in große und kleine differenziert, die ersteren im allgemeinen als Träger des Körpers und die letzteren zum Stützen und Offenhalten der feinen Maschen des superfiziellen Netzwerkes. In diesem Stadium trat die große Trennung in Amphidiscophora und Hexasterophora ein. Bei der ersten Gruppe blieben die kleinen Hexactine als solche erhalten, einige von ihnen bildeten Amphidiske durch Entwicklung von Endstrahlen aus, welche zentripetal zum Schaft gerichtet wurden und durch Reduktion zu Diactinen wurden. In der zweiten Gruppe wurden meistens kleine Hexactine in Hexaster umgebildet durch Entwicklung von Endzähnen oder Enddornen oder Endstrahlen, welche zentrifugal vom Schaft fort herauswuchsen und später oft Terminaldiske und Strahlen dritter Ordnung ausbildeten.

In gleichem Schritt mit der Umbildung kleiner Hexactine in Oxyhexaster ging eine Differenzierung vor sich, welche dazu führte, daß in einer der dermatosomalen Lagen von Hexactinen die Distalstrahlen verloren gingen und daß eine Lage hypodermaler Pentactine entstand. So kam es zur Ausbildung der Ur-Rosselliden, dünnwandigen Säcken mit einfacher choanosomalen Lage, mit hexactinen Principalien, mit hypodermalen Pentactinen und mit Oxyhexastern. Mit der Faltung der choanosomalen Lage trat eine bemerkenswerte Änderung ein — die starren Hexactine wurden zu flexiblen Diactinen reduziert, welche sich um die in den weichen Geweben entstehenden Kanäle herumkrümmen können; die autodermalen Hexactine (oder Pentactine oder Stauractine) und die autogastralen Hexactine entwickelten dann Dornen auf ihren Strahlen.

Solch ein Stadium ist in *Bathydorus fimbriatus* F. E. Schulze gegeben, ein Beispiel eines sehr einfachen Rosselliden, der in 5307 m Tiefe in dem nördlichen Pazifischen Ozean gefunden wurde.

Diese Art hat die Form eines dünnwandigen Sackes, die choanosomale Lage ist sehr wenig gefaltet, und ihre Microscleren sind Oxyhexaster. Es ist von Interesse, auf die Gestalt des von F. E. Schulze auf Taf. LVIII, Fig. 7 abgebildeten Hemioxyhexasters von *Bathydorus fimbriatus* F. E. Schulze hinzuweisen, da dieses Spiculum die Form eines schlanken Calycocoms oder Macrodiscohexasters ohne Diske hat.

In den großen Tiefen der Ozeane herrscht für lange Zeiten ziemliche Einförmigkeit der Umgebung. Die Formen haben keinen Grund, abzuändern. Dagegen treten große Veränderungen auf, wenn die Rosselliden den wechselnden Lebensbedingungen des flacheren Wassers ausgesetzt sind. Sie müssen sich an die heterogene Umgebung anpassen oder aussterben. *Rossella antarctica* z. B. lebt sicher geschützt in ihrer Festung von Opal. Der dickwandige Körper ist im Schlamm durch dicke Strähne von Kabeln verankert, welche am Ende Widerhaken tragen. Die Mauern starren von langen scharfen Nadeln, die über ein dichtes Verhau von mit Widerhaken versehenen Velarspikeln hervortreten und alle Eindringlinge abhalten. Die Choanosomschicht ist in komplizierter Weise gefaltet, und das dermale Netzwerk hat einführende und ausführende Vorhöfe und gut begrenzte Kanäle, die ins Choanosom eintreten und aus demselben herausführen.

Viele der Oxyhexaster haben Krallen und Diske am Ende ausgebildet. Dieses ist besonders der Fall bei den Microscleren, welche die Öffnungen in der Wandung zu den einführenden und ausführenden Vorhöfen schützen, wo die Calycocome und Microdiscohexaster sich finden. Die Vereinigungspunkte der Hauptstrahlen und Endstrahlen werden durch die Ausbildung der Capitula verstärkt, und die Endstrahlen erhalten gewöhnlich eine lange, S-förmige Krümmung, welche zweifellos nützlich ist, da sie nach Pressung durch irgendeine Kraft, vermöge eigener Elastizität in ihre frühere Lage zurückkehrt. Oxyhexaster sind in der Choanosomgegend in großer Menge vorhanden, obwohl sich hier auch viele in Mesodiscohexaster umbilden.

Die Gattung *Rossella* umfaßt jetzt die folgenden 9 Arten und 4 Varietäten:

1. *Rossella antarctica* Carter,
   Rossella antarctica antarctica Carter.
   Rossella antarctica solida Kirkpatrick,
   Rossella antarctica gaussi F. E. Schulze & Kirkpatrick,
2. *Rossella racovitzae* Topsent,
   Rossella racovitzae racovitzae Topsent,
   Rossella racovitzae hexactinophila Kirkpatrick,
   Rossella racovitzae minuta F. E. Schulze & Kirkpatrick,
3. *Rossella gaussi* F. E. Schulze und Kirkpatrick,
4. *Rossella lychnophora* F. E. Schulze & Kirkpatrick,
5. *Rossella fibulata* F. E. Schulze & Kirkpatrick,
6. *Rossella dubia* F. E. Schulze,
7. *Rossella mixta* F. E. Schulze & Kirkpatrick,
8. *Rossella podagrosa* Kirkpatrick,
9. *Rossella nuda* Topsent.

Die Struktur des Hauptskeletts ist im wesentlichen bei allen oben genannten Arten ähnlich. Die Untersuchung zahlreicher Stücke zeigt, daß der Grad der Entwicklung des Velums [1]) bei ein und derselben Art variiert. Mit Ausnahme von *R. antarctica solida* und *R. nuda*, welche direkt ihrer Unterlage aufgewachsen sind, haben alle Arten hervortretende Basalia, einen Wurzelschopf. Wahre Marginalia sind nicht vorhanden, obgleich bei allen mit Ausnahme von *R. nuda* ein Oscularraum existiert, der jedoch bei jungen Exemplaren nur schwach sichtbar ist.

Was die Spicula anbetrifft, so hat sich gezeigt, daß eine der beiden Primärgruppen von Rossella-arten hypodermale Pentactine mit Macrospinen hat und daß bei der anderen denselben die Macrospine fehlen. Die diactinen Principalia sind bei zwei Gruppen gerundet, in einer dritten zugespitzt. Die Autodermalia, gewöhnlich pentactin, können granulierte oder dornige Oberfläche haben. Die Autogastralia sind einander durchweg ziemlich ähnlich und haben dünne, spärlich granulierte spitze Strahlen, nur *R. podagrosa* und *R. dubia*, welche dicke, stark bedornte Strahlen haben, bilden Ausnahmen. Die Charaktere der Hexaster sind von der größten Bedeutung.

Die Arten von Rossella zerfallen in drei Hauptgruppen:

A. Die Rossella-Gruppe, bei welcher die hypodermalen Pentactine mit Macrospinen versehen und die diactinen Principalia abgerundet sind, deren Calycocome verhältnismäßig lange zylindrische Hauptstrahlen von wenigstens $^1/_7$ des Totaldurchmessers des Spiculums haben, bei welcher nur eine Länge von Endstrahlen bei den Microdiscohexastern auftritt, während Mesodiscohexaster fehlen und Heteroxyhexactine gemein sind.

B. Die Rossona-Gruppe, deren hypodermale Pentactine keine Macrospine tragen, deren diactine Principalia teils abgerundet, teils spitz sind, bei welcher die Calycocome verhältnismäßig kurze Hauptstrahlen und primär einen einfachen perianthähnlichen Busch von Endstrahlen ohne Capitulum, die Microdiscohexaster zwei Längen von Endstrahlen haben und Mesodiscohexaster häufig vorkommen.

Die Rossona-Gruppe läßt sich in 2 Untergruppen teilen:

a) Die „*Racovitzae*"-Gruppe mit strongylodiactinen Principalien mit granulierten Autodermalien, mit ziemlich primitiven Calycocomen, bei welchen die Endstrahlen einen Zentralknopf umgeben, ein echtes Capitulum aber fehlt.

Aus dieser Gruppe, die durch *R. racovitzae minuta* F. E. Schulze & Kirkpatrick repräsentiert wird, gingen mehrere Formen hervor, nämlich a. *R. racovitzae hexactinophila* Kirkpatrick und a[1]. *R. racovitzae racovitzae*, durch Entwicklung enormer Calycocome, b. *R. gaussi*, durch starke Entwicklung von Discohexastern und Unterdrückung von Oxyhexastern, c. *R. lychnophora* durch Ausbildung besonderer Calycocome mit dünnem, hohlem, sphärischem Zentrum, von dem die

[1]) Exemplare, bei welchen eine Anzahl hypodermaler Pentactine über die Oberfläche herausragt, können, als mit einem Velum versehen, bezeichnet werden. Wenn man eins der etwas mazerierten Typenexemplare von *R. racovitzae* Topsent Nr. 559 unter einer Linse betrachtet, so zeigt es sich, daß mehrere dieser Spicula, besonders in der Nähe des Osculums, in verschiedener Höhe über die Oberfläche hervortreten. Sogar bei der treffend benannten Art *R. nuda* fand Kirkpatrick zweimal Tangentialstrahlen hypodermaler Pentactine auf der äußeren Oberfläche des Schwammes und ruhend auf der unverletzten Dermalfläche.

dünnen Hauptstrahlen ausgehen, und d. *R. fibulata*, bei welcher einige der Oxyhexaster zu Heterodiactinen umgewandelt sind, aber die Autodermalia eher bedornt als granuliert erscheinen.

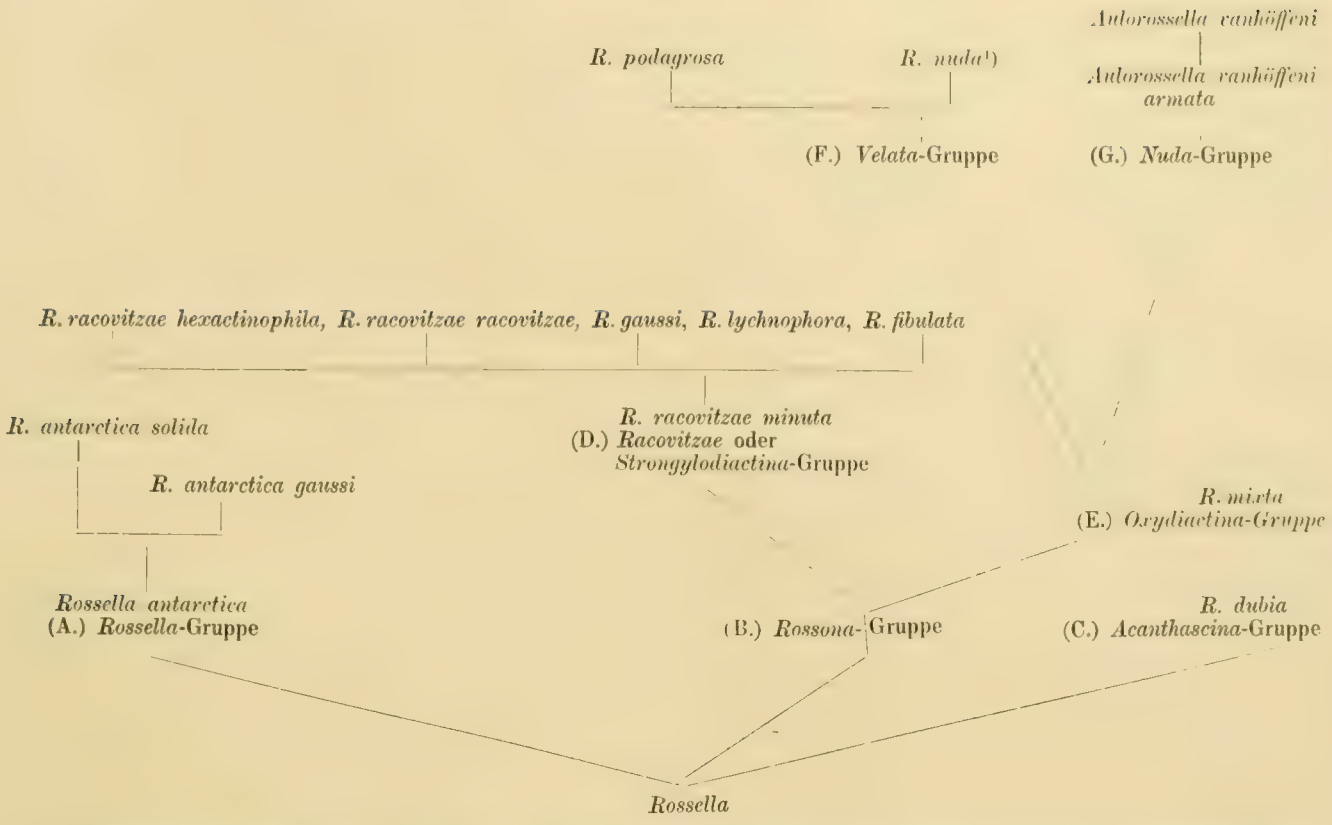
b) Die *Oxydiactina*-Gruppe, welche durch *Rossella mixta* F. E. Schulze & Kirkpatrick repräsentiert wird, mit spitzen, diactinen Principalien, mit bedornten Autodermalien und mit primitiven Calycocomen, welche perianthähnliche Büschel von Endstrahlen ohne Capitula haben.

Zu dieser Untergruppe gehören Formen, die sich wiederum in 2 Gruppen trennen lassen:

1. Die *Velata*-Gruppe mit hypodermalen Pentactinen, welche ein echtes Velum bilden, oder mit Pentactinen, welche auf oder unter der Oberfläche bleiben und mit Calycocomen, die Capitula ausgebildet haben. Dazu gehören 2 Arten: a. *R. podagrosa* Kirkpatrick, welche noch einige primitive Calycocome mit Perianth hat, aber meist solche mit deutlichen halbkugeligen Capitulum besitzt und deren autogastrale Strahlen dicht bedornt sind; und b. *R. nuda* Topsent, deren Calycocome stark verlängerte Capitula haben und deren hypodermale Spicula nicht über die Oberfläche hervortreten.
2. Die *Nuda*-Gruppe, bei welcher die Tangentialstrahlen der hypodermalen Pentactine gegen den Radialstrahl zurückgebogen sind, als bloße Widerhaken erscheinen und schließlich verschwinden. In dieser Richtung kann man sich *Aulorossella vanhöffeni armata* F. E. Schulze & Kirkpatrick entstanden denken mit kegelförmigen Büschen von Diactinen und mit Widerhaken tragenden Pentactinen und endlich *A. vanhöffeni vanhöffeni*, bei welcher Pleuralia und velare Spicula verschwunden sind. Schritthaltend mit dieser Atrophie erhielten die Autodermalia starke Dornen, während ein wohl entwickeltes hypodermales Netzwerk von tangential angeordneten Diactinen entstand.

Es ist schwer zu sagen, ob die Rossella- oder die Rossona-Gruppe die ältere ist. Die erstere hat velare Spicula mit Macrospinen, Calycocome mit schwach entwickeltem Capitulum und zahlreiche Heteroxyhexactine; in dieser Hinsicht ist diese Gruppe weniger primitiv als die einfachste Form der Rossonagruppe. Andererseits haben in der Rossella-Gruppe die Microdiscohexaster Endstrahlen von gleicher Länge, welche sich getrennt, ohne Capitulum, vom Hauptstrahl erheben; Mesodiscohexaster fehlen oder sind schwach entwickelt.

C. Die Acanthascina-Gruppe repräsentiert durch *Rossella dubia* F. E. Schulze (S. unten: Bemerkungen über *Rossella dubia*). Obgleich keine Discoctaster in *R. dubia* gefunden sind, besitzt die Art doch Charaktere, welche sie als Übergangsform zwischen Rossellinen und Acanthascinen erkennen lassen. Doch gehört dieselbe noch zur Subfamilie *Rossellinae* und anscheinend zum Genus *Rossella*.



¹) Die Gruppennamen „velata" und „nuda" beziehen sich auf Gegenwart oder Abwesenheit wahrer hypodermaler Pentactine mit langen tangentialen im Gegensatz zu rein hakenartigen Tangentialstrahlen. *R. nuda* gehört dementsprechend zur „Velata"-Gruppe. Allerdings hat *R. nuda* kein Velum, aber es hat die charakteristischen velaren Spicula.

Über Rossella dubia F. E. Schulze und den Ursprung der Acanthascinae.

Dieser Schwamm wurde zuerst von F. E. Schulze[1]) unter dem Namen *Acanthascus dubius* beschrieben. Später stellte Schulze[2]) selbst unter Berücksichtigung der Tatsache, daß keine der für *Acanthascinae* typischen Discoctaster gefunden waren, die Art zur Gattung *Rossella*.

Beim Aufzeichnen des Stammbaumes der Rossella-Arten machte es anfangs Schwierigkeit, dieser Form ihre richtige Position zu geben; daher nahm ich eine sehr sorgfältige Nachuntersuchung des Typenexemplars im Britischen Museum vor. Dieses Exemplar, welches stark mazeriert ist, besteht aus dem unteren Ende eines großen dickwandigen Sackes, der einer verästelten Koralle aufsitzt. Es stammt aus 731 m Tiefe von der Gegend südlich von Puerto Bueno in Patagonien. Lange wurde gesucht in der Hoffnung, Discoctaster zu finden, aber während viele schlanke Discohexaster und eine große Menge von Oxyhexastern vorhanden waren, zeigte sich nicht ein einziger Discoctaster. Dagegen wurde ein sehr merkwürdiges Faktum in betreff der Discohexaster und Oxyhexaster konstatiert. Die ersteren hatten kurze Hauptstrahlen und ein sehr großes Zentrum, und alle Oxyhexaster hatten rückgebildete Hauptstrahlen, deren Endstrahlen von einem unregelmäßigen massiven Zentrum entspringen. Dieser Typus der Oxyhexaster ist sehr häufig bei *Acanthascinae* anzutreffen. In der Tat ist *Rossella dubia* eine sehr interessante Übergangsform zwischen

[1]) „Challenger" Hexactinellida 1887, p. 147, Pl. LVII, Fig. 8—13.
[2]) Revision des Systems der Asconematiden und Rosselliden. Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Berlin 1897 (1.) p. 537.

Rossellinen und Acanthascinen, aber da sie noch nicht Discoctaster ausgebildet hat, muß sie bei den Rossellinen verbleiben und mit einigem Zweifel bei der Gattung *Rossella*. Sie hat hypodermale Pentactine mit dicken, glatten, kreuzweise gestellten Strahlen, autodermale Pentactine und autogastrale Hexactine; nur zwei Arten von Discohexastern wurden beobachtet und zahlreiche eigentümliche Oxyhexaster. Die Oxyhexaster scheinen hier die Art, wie sich Discoctaster ausbilden, zu veranschaulichen. Diese mögen entstanden sein durch den zentripetalen Druck kontraktiler Stränge des dermalen protoplasmatischen Netzwerks; die Hauptstrahlen würden unter solchen Bedingungen an Längenwachstum verhindert und mit der Zeit unterdrückt werden und die Endstrahlen würden nach außen gebogen werden, bis sie die benachbarten Strahlen berührten und mit ihnen verschmolzen, wie Schulze [1]) bereits auseinandergesetzt hat. Die Endstrahlen der Discoctaster könnten entweder die verschmolzenen Enden der primären Endstrahlen oder Endstrahlen einer dritten Ordnung sein; in beiden Fällen sind kleine Knöpfe oder Diske an den Enden vorhanden. Die Dicke und Größe der Strahlen eines Discoctasters würden zum Teil von der Art des Hexasters, aus welchem es sich bildete, abhängen, aus einem solchen, in welchem jeder Hauptstrahl 2, 3, 4 oder viele Endstrahlen hatte, denn jeder sekundäre Hauptstrahl würde demnach aus einem Bündel von 2, 3, 4 oder vielen Endstrahlen gebildet werden.

Die Theorie, daß Discoctaster von Oxyhexastern ebenso wie Discohexastern gebildet werden, wird durch zahlreiche Beobachtungen von sogenannten Mißbildungen wahrscheinlich gemacht, bei welchen die verschmolzenen Strahlen scharf zugespitzt sind. Schulze und Ijima [2]) geben Abbildungen von mißgebildeten Discoctastern mit akzessorischen scharfen Dornen. In den Hexactinelliden des Challenger Report, Taf. LVII, Fig. 4, ist ein Discoctaster mit nicht weniger als fünf „überzähligen akzessorischen Dornen" abgebildet.

Daß bei *R. dubia* augenscheinlich ungewöhnliche Kräfte und Spannungen wirksam sind, geht aus der Unterdrückung der Hauptstrahlen bei Oxyhexastern, der Verkürzung der Hauptstrahlen und Verstärkung des Zentrums der Discohexaster und bei den Macroscleren aus der Gegenwart der Synapticulae hervor.

Der Ursprung der *Acanthascinae* scheint durch besonderen zentripetalen Druck, bedingt durch Züge dermalen Maschenwerks, veranlaßt zu sein, wodurch die Hauptstrahlen unterdrückt und die Endstrahlen aus den Skleroblasten der Oxyhexaster und Discohexaster herausgepreßt werden, so daß diese sich in Discoctaster umbilden.

Anoxycalyx ijimai Kirkpatrick.

(Taf. VII, Fig. 1—1 m[1].)

1907. Anoxycalyx ijimai Kirkp. „Discovery" Antarctic Exp. Hexactinellida p. 23.

Die Sammlung des „Gauss" enthält eine schöne Serie von Exemplaren dieser Art von nicht weniger als 98 gesonderten Individuen, von denen einige mit mehr als 20 Knospen bedeckt sind. Etwa 30 Exemplare sind recht groß, 1—4 cm hoch. Der Körper des größten Exemplars (Taf. VII,

[1]) F. E. Schulze, Über die Ableitung der Hexactinellidennadeln vom regulären Hexactin. Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Berlin 1893, XLVI, p. 991 (sep. pag. 1).

[2]) Contributions Nr. IV 1904.

Fig. 1 a, 1 a[1]) ist 4 cm hoch, 3 cm breit und 2,5 cm dick; das ovale Osculum mißt 11 × 5 mm; die feste Wandung ist 8 mm dick und die Pleuralia und Basalia treten ungefähr 2 –3 cm über die Oberfläche hervor. Die Gestalt ist birnenförmig bei kleinen Exemplaren, neigt aber dazu bei größeren ovoid zu werden. Einige Exemplare sind merkwürdig mißgestaltet. Das oben erwähnte größte Individuum hat ein kreisrundes Loch in der Wandung. Augenscheinlich geht daraus hervor, daß das Exemplar anstatt mit seinem Wurzelschopf aufrecht im Schlamm befestigt zu sein, auf der Seite am Boden lag. Der dünne Rand dieses Lochs zeigt oben autogastrale Hexactine und unten autodermale Pentactine mit wenigen zwischenliegenden parenchymalen Spicula.

Vier der Exemplare vom Gaussberg aus 70 m Tiefe lassen auch interessante Mißbildungen erkennen. Exemplar 18 c (1) ist kahnförmig gestaltet, 2,4 cm breit und nur 1,5 cm hoch, mit großem Osculum von 13 × 9 mm und niedriger exponierter Gastralhöhle. Der Wurzelschopf, mit dem sich dieses kleine Boot verankert, ist ungewöhnlich gut entwickelt, 3.3 cm lang, aus dicken Strähnen von Diactinen und pentactinen Basalien gebildet, welche von Basalkegeln ausgehen.

Exemplar 18 c (2) ist halbmondförmig oder bootförmig mit hohem Bug und Stern und mit gänzlich offener Gastralhöhle.

Exemplar 18 c (3) in einem weiteren Stadium besteht einfach aus einer gekrümmten Lamelle von 3,5 cm Länge, 1,7 cm Breite und 5 mm Dicke mit der Dermalfläche auf der einen der gastralen auf der anderen Seite und entsprechend mit autodermalem und autogastralem Netzwerk bekleidet, wovon das letztere dichter und deutlicher erkennbar ist.

Endlich Exemplar 18 c (4), 2,3 cm hoch und 1,5 cm breit und von normaler äußerer Gestalt, hat ein sehr kleines Osculum von 1,5 mm im Durchmesser, 6,5 mm dicke Wandung und sehr kleine Gastralhöhle.

Die Oberfläche der Gastralhöhle zeigt beträchtliche Variation. Bei einigen Exemplaren erscheint sie grob netzartig, und durch feine, unbedeckte Öffnungen steht sie mit den Aporhysen in Verbindung; bei anderen ist die ganze Oberfläche mit zartem Netzwerk bedeckt, welches sich über die Öffnungen der Aporhysen ausspannt. Wenn man ein getrocknetes Exemplar gegen das Licht hält, kann man durch die Gastralfläche hindurch die Aporhysen fast bis zur Dermalfläche verfolgen und, weniger leicht, durch die Dermalfläche die Epirhysen fast bis zur Gastralfläche erkennen. In die Epirhysen und Aporhysen eingeführte Borsten zeigen sehr klar die alternierende Lage beider, die aus der Faltung der choanosomalen Lamelle resultiert.

Die Spicula. Diese Art ist sehr reich an schönen Hexastern. Die Spicula, welche als Strobilocome im Discovery Report über die Hexactinelliden bezeichnet wurden (p. 24), erhielten ihren Namen wegen des strobiloiden Capitulums mit mehreren Wirbeln von Endstrahlen; doch sollte ein Unterschied zwischen diesen sogenannten Strobilocomen und den Microstrobilocomen gemacht werden. Um diesen Unterschied hervorzuheben, wird an Stelle von Strobilocom der Name Macrostrobilocom vorgeschlagen. Das Microstrobilocom ist sehr klein, 36—45 μ im Durchmesser, und die Endstrahlen tragen keine Diske. Das Macrostrobilocom, welches wahrscheinlich von einem Calycocom abstammt, ist viel größer, hat 175—255 μ im Durchmesser, und die Endstrahlen endigen mit Disken.

Für die eigentümlichen, graphiocomähnlichen Spicula mit stark divergierenden dünnen Endstrahlen von gleichem Kaliber, die sich auf der ganzen Oberfläche des schildförmigen Capitulums

erheben, wird der Name „Pappocom“ [1]) vorgeschlagen. Ein Blick auf Fig. 1 m, Taf. VII zeigt, wie wünschenswert es ist, diese Form vom Graphiocom mit langen Bürsten, parallelen oder fast parallelen Strahlen zu unterscheiden, wenn auch das Pappocom wahrscheinlich vom Graphiocom abzuleiten ist. Der Kink am Grunde einiger Macrostrobilocome und Lophocome (Taf. VIII, Fig. 1 e, 1 h) weist auf eine die Divergenz der Endstrahlen hervorrufende Kraft hin; daher ist das Pappocom wahrscheinlich ein Abkömmling, nicht ein Vorläufer des Graphiocoms. Das Lophocom hat einen Kreis lanzenförmiger Strahlen mit etwa einem Zentralstrahl.

Strobilocome, Pappocome und große Microdiscohexaster finden sich im Dermatosom und in großer Menge im Gastrosom; aber nur wenige Pappocome treten im Choanosom auf. Oft erscheinen völlige Kreise von Macrostrobilocomen in der Umgebung der Öffnungen der Aporhysen.

Die Gattung wurde Anoxycalyx genannt wegen der vermuteten völligen Abwesenheit von Oxyhexastern, jedoch wurde in einem der zahlreichen Gauss-Exemplare ein von einem Oxyhexaster abgeleitetes Heteroxyhexactin gefunden, der sicherlich diesem Schwamm angehört und wahrscheinlich sind einige wenige Oxyhexaster vorhanden. Demnach muß aus diesen und noch aus anderen Gründen die Definition der Gattung geändert werden (s. weiter unten). Die Macrostrobilocome zeigen einen beträchtlichen Grad von Variation. Das Exemplar, welches in Fig. 1 c, Taf. VII dargestellt wurde, hat 255 μ im Durchmesser und der niedrigste Wirtel der Endstrahlen steht fast unter rechtem Winkel zum Hauptstrahl. Eine Varietät von Macrostrobilocomen, die in großer Menge auftritt, ist kleiner, 175 μ im Durchmesser, und hat drei Wirtel dickerer und nur schwach divergierender Endstrahlen (Taf. VII, Fig. 1 b). Fig. 1 e, Taf. VII zeigt eine abnorme Form, bei welcher die Endstrahlen eine scharfwinklige Biegung an ihrer Basis haben; bisweilen sind zwei Wirtel, zuweilen nur einer vorhanden.

Fig. 1 d, Taf. VII zeigt ein Spiculum, das fast einem gewöhnlichen Calycocom gleicht, da nur ein oder zwei Strahlen in verschiedener Höhe vom Capitulum entspringen, während die übrigen in einem Kreise herumstehen. In der Tat zeigen Fig. 1 d und Fig. 1 b einen Übergang von dem gewöhnlichen Calycocom zu einem Macrostrobilocom gleich dem, das in Fig. 1 c abgebildet ist. Fig. 1 f, Taf. VII zeigt ein Entwicklungsstadium des Macrostrobilocoms. Fig. 1 k, 1 l, Taf. VII zeigen die sehr großen Microdiscohexaster, welche sich bei dieser Art finden. Fig. 1 k hat ein gewöhnliches Capitulum mit einem Kreis von einigen wenigen dünnen, Diske tragenden Endstrahlen und einen längeren Zentralstrahl. Die in Fig. 1 l abgebildete Form hat strobiloides Capitulum.

Der Totaldurchmesser dieser Spicula ist 120 μ [2]), aber trotz ihrer Größe sind sie Micro- und nicht Mesodiscohexaster. Die Pappocome sind 169 μ im Durchmesser groß. In einem Präparat von Spiculis eines Exemplars von *A. ijimai* der Discovery-Ausbeute wurde eines dieser Spicula mit fast parallelen Endstrahlen gefunden, war also einem typischen Graphiocom ähnlich.

Ein sorgfältiger Vergleich zwischen den Pappocomen der vorliegenden Art und den Trichastern von *Trichasterina borealis* F. E. Schulze [3]) wurde vorgenommen, weil der Busch von feinen Endstrahlen dem Pappocom eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Trichaster gab. Das Pappocom von

[1]) Von πάππος das Feder- oder Borstenbüschel auf den Samen von Pflanzen.

[2]) Die im „Discovery“ Report angegebene Größe ist 60 μ, da der Autor das Maß des halben Durchmessers zu verdoppeln vergessen hat.

[3]) Fauna arctica. F. E. Schulze, Hexactinelliden 1900, p. 100, Taf. I, Fig. 7, 8, 9; Taf. IV, Fig. 1—10.

A. ijimai hat Hauptstrahlen von 5,3 μ Dicke, welche mit großen Scheiben endigen. Von der ganzen konvexen Oberfläche derselben erheben sich fast gerade 80 μ lange Endstrahlen (Taf VII, Fig. 1 m, 1 m[1]). Der Trichaster von *T. borealis* ist nur 91 μ im Totaldurchmesser groß mit schlanken, 2,85 μ dicken Hauptstrahlen und langem scharfen, dornähnlichem Capitulum; von der Basis des letzteren strahlen zwei Wirtel flacher, verästelter Lamellen aus, welche am Ende deutlich gekrümmte, 61 μ lange Endstrahlen tragen. Bisweilen entspringen einige Endstrahlen von der Distalfläche der basalen Verbreiterungen und gelegentlich auch von dem zentralen Dorn, dicht über den basalen Quirlen, aber das Ende des Dorns ist glatt und ohne Strahlen (Taf. VII, Fig. 1 n, 1 n[1]). Selbst wenn die hier als Pappocome bezeichneten Spicula hätten Trichaster genannt werden müssen, würde es schwierig gewesen sein, die antarktischen Arten zur Gattung *Trichasterina* zu stellen, weil die ersteren Macrostrobilocome haben, während Oxyhexaster fast gänzlich fehlen, *Trichasterina* aber keine Macrostrobilocome und viele Oxyhexaster aufweist. Ein Lophocom von 225 μ im Durchmesser wurde gefunden, welches sehr kurze Hauptstrahlen, ein solides, flaches, kelchförmiges Capitulum und einen Kreis scharfspitziger Endstrahlen mit bajonettförmiger Knickung an der Basis hat. (Taf. VII Fig. 1 h.)

Bei einer andern seltenen Art von Lophocomen, die nicht abgebildet ist, krümmen sich die Endstrahlen erst über ein scheibenförmiges Capitulum und machen dann eine scharfe Biegung nach außen.

Das einzige Exemplar eines abgeleiteten Oxyhexactins, das gefunden wurde, hatte 64 μ im Durchmesser und fast gerade 3 μ an der Basis dicke Strahlen mit schwach granulierter Oberfläche.

Die Knospen, welche in der Größe von etwa 2—6 mm variieren, können sich an beliebiger Stelle der Oberfläche zwischen den Öffnungen der Epirhysen erheben. Zuerst erscheinen sie als schwache Erhebungen und unterscheiden sich nicht von den gewöhnlichen bei Rosselliden so häufig auf der Oberfläche anzutreffenden kleinen Kegeln. Allmählich nehmen sie an Höhe zu und schnüren sich dann an der Basis ein. Ein Osculum erscheint frühzeitig, gewöhnlich am distalen Ende des eiförmigen oder kugeligen Körpers, gelegentlich aber auch auf einer Seite. Eine kleine Knospe von 4 mm Länge hat ein Osculum von 1 mm Durchmesser. Die Knospen werden von einem oder mehreren dünnen diactinen Pleuralien getragen und hängen an diesen anscheinend, bis sie durch ihre eigene Schwere abfallen, die Pleuralia mitreißend.

Es ist von Interesse festzustellen, daß im Dermatosom eine ungewöhnlich große Menge von Soriten — „Archaeocytenhaufen" von Ijima — vorhanden sind. Wenn die Bildung einer Knospe bevorsteht, finden sich Massen von Soriten im Innern. Eine kleine Zellenmasse im Innern eines Knospenhöckers hatte einen Durchmesser von 185 μ, war sphärisch und trug Gruppen von Thesocyten an der Oberfläche; auch waren mehrere kleine kreisrunde helle Felder oder Räume vorhanden, vielleicht an Stellen, wo Epirhysenkanäle gebildet werden sollten.

Verwandtschaft. *Anoxycalyx ijimai* wurde ursprünglich zu den *Lanuginellinae*[1]) gerechnet, aber da sie keine Strobiloplumicome besitzt und da die Macrostrobilocome eine abweichende, mit der vorigen nicht verwandte Spiculenform darstellen, ist es notwendig, sie aus jener Subfamilie zu entfernen und sie zu den Rossellinen zu stellen. Die Definition von *Anoxycalyx* würde lauten: *Rossellinae* mit Macrostrobilocomen und Pappocomen und mit sehr großen Micro-

[1]) Kirkpatrick, Discovery Report Hexactinellida 1907, p. 23.

discohexastern; Mesodiscohexaster fehlen, Oxyhexaster äußerst selten. Autodermale Stauractine und Pentactine vorhanden.

Fundort: Gaussberg und Gauss-Station, 46—385 m März 1902 bis Februar 1903. Sonst wurde die Art von der „Discovery" an den Winterquartieren der National Antarctic Expedition am 2. Januar 1904 in 329 m Tiefe unter 77° 49′ Südl. Br., 167° 7′ 4″ Östl. L. gefunden.

Familie Coscinoporidae Zittel.

Chonelasma lamella choanoides F. E. Schulze & Kirkpatrick.

(Taf. VIII, Fig. 1—6, Taf. X, Fig. 2—2 g.)

? *Uncinatera plicata* Topsent, Result. Voy. Belgica Spongiaires 1907, p. 41, Pl. II, Fig. 7, 10—12, Pl. VI, Fig 1—10
Chonelasma spec. Topsent, l. c. p. 40, Pl. I, Fig. 8, Pl. V, Fig. 11.

Aus großen Tiefen nordwestlich von der Winterstation der „Gauss" wurden ein schornsteinartiges Skelett und mehrere mazerierte Bruchstücke erhalten, welche einer Subspezies von *Chonelasma lamella* F. E. Schulze anzugehören scheinen. Die dictyonalen Skelette waren jedenfalls ursprünglich mit Schlamm angefüllt. Die Exemplare, welche mit Schwefelsäure von fremden Beimengungen gereinigt worden sind, bestehen nun allein aus dem weißen oder glasartigen dictyonalen Gerüst. Das ziemlich vollständige Skelett (Exemplar 76, Taf. VIII, Fig. 1, 2) hat die Form eines gestielten schornsteinartigen Kelchs, dessen Wandung nach einer Seite erweitert ist; die größte Höhe beträgt 5 cm; der dicke, aber hohle Stamm, von ovalem Querschnitt, ungefähr 3.5 cm hoch. 2,5 cm breit und 1,7 cm dick, erhebt sich von einer großen Basalscheibe von 4,2 mm Durchmesser, verengert sich ein wenig und breitet sich dann wieder aus zu dem schornsteinförmigen Körper. Der letztere ist 7 cm breit, mißt 4,7 cm im Durchmesser von vorn nach hinten und hat eine Wanddicke von 6 mm.

Die Gastralhöhle reicht bis zur Basalscheibe herab. Längs einer Seite von Stiel und Kelchrand tritt eine Vertikalreihe von drei Löchern auf, die von unten nach oben an Durchmesser von 6,7 und 12 mm zunehmen. Die Löcher führen in kurze Röhren, die schräg nach oben und innen gerichtet sind und sich in die Gastralhöhle öffnen. Die niedrigste Röhre ist 1 cm lang; die oberste welche nur 0,5 cm lang ist, gleicht mehr einem Loch in der Gastralwand als einer Röhre; nur etwa die halbe Länge der beiden unteren Röhren ist äußerlich sichtbar. An einem Teile der Kante zwischen der Basalscheibe und dem Stamm zeigt sich eine halbovale Grube oder Spalte von 1 cm im Durchmesser, welche zum Teil mit jüngerem dictyonalen Gewebe erfüllt ist. Die Basalscheibe ist sehr dünn, wo sie einen Teil des Bodens der Gastralhöhle bildet, und wenn man den Schwamm gegen das Licht hält, kann man den „Südpol" sehen, zu dem die „Breiten" konzentrisch stehen und in dem sich die „Meridiane" treffen.

Zwei kleine Furchen oder Rinnen steigen vom unteren Rande der niedrigsten Röhre auf die Oberfläche der Basalscheibe herab.

Diese Löcher in der Gastralwand scheinen für diese Unterart charakteristisch zu sein; ein ähnliches Loch fand sich bei einem trichterförmigen Exemplar von *Chonelasma*, das die „Belgica" aus 430 m Tiefe mitbrachte und welches Topsent als *Chonelasma* sp. erwähnt; das Loch ist an der linken Seite der unteren Figur links auf Taf. I, Fig. 8 des Belgica Report über Hexactinellida erkennbar.

Diese röhrenförmigen Bildungen können nicht als Andeutungen einer Farrea-ähnlichen Struktur betrachtet werden, bei welcher ein Zweig der röhrenförmigen Gastralhöhle sich enorm auf Kosten des übrigen Teils entwickelte, denn bei dem Exemplar aus der Sammlung der „Gauss" steigen die Röhren von der Gastralhöhle nach unten herab.

Zwei Bruchstücke, 77 A (1) und 77 A (2), dieses Schwammes bringen etwas Aufklärung über diese Frage. 77 A (1), 3,7 cm hoch, 2,9 cm breit und 1,8 cm dick, erinnert etwas an einen dünnwandigen, gläsernen Schornstein oder an eine Vase, deren Wandung dicht längsgefaltet ist, mit spaltähnlichen oder kreisrunden oder röhrenförmigen Öffnungen auf den schmalen Außenkanten der Falten (Taf. VIII, Fig. 3, 3a). 77 A (2), 3,4 cm hoch, 1,9 cm breit, 1,1 cm dick besteht aus einer Platte, die typische dermale Oberfläche zeigt, und welcher an zwei Stellen der Innenseite eine gefaltete Lamelle von dictyonalem Netzwerk mit vierseitigen Maschen angeheftet ist (Taf. VIII, Fig. 4, 4 a). Diese Bruchstücke zeigen die Neigung der Schwammwand an, sich zu falten und auch die der inneren gastralen Hälfte der Wandung sich von dem dermalen Teil abzuspalten und sich in Falten zu legen. Die Löcher in dem großen Exemplar (76) scheinen ursprünglich Öffnungen oder Spalten längs der Kante, eine Außenfalte der Wandung einer Gastralhöhle gewesen zu sein. Wie auch ihr Ursprung gewesen sein mag, ihr Nutzen ist klar, und die natürliche Auslese würde dafür sorgen, solche Strukturen zu erhalten. Herr S. Pace, welcher die Perlenfischerei an der Küste von Nordaustralien untersuchte, teilte einem von uns mit, daß viele der schornsteinförmigen und kelchförmigen Individuen von *Phyllospongia foliascens*, die auf den Riffen wächst, Löcher am Boden hätten, um Ansammlung von Schlamm zu verhindern. In unserem Fall muß darauf aufmerksam gemacht werden, daß die Röhren von der Gastralhöhle nach unten führen und so die Entfernung von Schlamm und Exkretmassen erleichtern, daß ferner schmale Rinnen vom untersten Loch herabsteigen.

Bei vielen Schwämmen ist die Gastralhöhle gut geschützt und mit enger Oscularöffnung versehen, teils um die gastrale Oberfläche vor dem Eindringen fremden, von Strömungen herbeigeführten oder von oben herab sinkenden Materials zu schützen, teils um den ausgehenden Strom zu verstärken.

Die antarktische Form von *Chonelasma lamella*, welche eine exponierte Gastralhöhle hat, paßte sich wahrscheinlich an diesen Umstand an, erstens durch Schaffung ergänzender Ausgänge und „Oscula", um Exkrete oder Schlamm abzuführen, welche sich sonst in der Höhle stagnierend ansammeln würden, und zweitens durch Aussackung nach außen, damit, wenn auch die Gastralhöhle behindert wird, noch genug Gastralfläche übrig bleibt. Ein weiteres Stadium zeigt sich bei der Type von *Chonelasma lamella lamella*, welches gänzlich auf einen gastralen Blindsack der der Verstopfung ausgesetzt ist, verzichtet zu haben scheint. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die Exemplare des „Challenger" von *Chonelasma lamella* unvollständig sind und daß unverletzte Exemplare eine basale Lamella oder Anheftungsscheibe mit den Spuren einer Gastralhöhle darüber zeigen würden. Allerdings sind bei ihnen keine Anzeichen für solchen Aufbau vorhanden, aber die unteren oder basalen Teile sind abgebrochen.

Eine andere Art von Divergenz ist bei *Bathyxiphus* zu erkennen, wo der Hohlraum der Gastralhöhle entweder verschwunden ist oder nur als niedriger Eindruck über eine Basalscheibe persistiert, und die Wandung der Gastralhöhle zu einer langen Schwertklinge ausgewachsen ist. Die Ursache

der sonderbaren Form von *Bathyxiphus* beruht vielleicht auf der natürlichen Auslese von Exemplaren, welche Mittel erwarben, exponierte Gastralhöhlen mit weiten Öffnungen zu vermeiden, da diese durch fremde Substanzen oder eigene Exkretmassen erfüllt werden konnten und nicht dazu beitrugen, die ausgehende Strömung zu verstärken.

Die Außenwand von Exemplar 76 weist zahlreiche kleine fast kreisrunde Epirhysenöffnungen auf, welche etwa 1 mm im Durchmesser und 1 mm Abstand voneinander haben. Sie sind, etwas undeutlich, in Längsreihen von der Basis zur Peripherie angeordnet. Die Mündungen sind durch sehr dichtes dictyonales Maschenwerk getrennt, welches durch Radialsprossen in Dreiecke zerlegt polygonale Felder erkennen läßt. Die zylindrischen Epirhysen steigen senkrecht in den Körper herab.

Die Gastralfläche trägt eine Reihe von parallelen Ringleisten und, weniger ausgeprägt, Längslinien, die von der Basis zum Kelchrand aufsteigen; daraus resultiert ein Netzwerk von rektangulären Maschen, welche oblong, etwa 2 mm lang und 1 mm breit sind. Viele der Maschen sind übersponnen von schlanken, parallelen, Längsfasern ähnlichen Nadeln, welche bisweilen im Zentrum aufeinandertreffen. Im unteren Teil des Schornsteins sind die Längslinien deutlicher sichtbar als im oberen. Vertikalschnitte in der Horizontalebene zeigen, daß die Ringleisten die Kanten dicker, bisweilen fast solider Partien sind, welche ungefähr bis zur halben Dicke der Wandung eindringen und deren Festigkeit auf der Dicke der Tangentialstrahlen der das dictyonale Netzwerk bildenden Hexactine beruht. Die Strahlen in der vertikalen (oder) Längsebene sind viel dünner. Die Oberfläche der drei Supplementärleitungen ist mit dichterem Netzwerk bekleidet, gleich dem der Dermalfläche.

Bei den meisten trockenen Exemplaren von *Chonelasma* erheben sich Zweifel, ob nicht eine gewisse Abblätterung einer oberflächlichen Lage stattgefunden hat, wodurch das tiefere rechteckige Maschenwerk freigelegt wurde. Denn bei der Type von *C. lamella lamella* gleicht die Gastralfläche einigermaßen der dermalen darin, daß sie auch kleine kreisrunde Öffnungen hat — die Aporhysenöffnungen — begrenzt von Zügen dicht gewebten Maschenwerks. Unter dieser dünnen Oberflächenlage findet sich dann ein weitmaschiges Netzwerk mit rechteckigen Maschen. Auf der Gastralfläche des trockenen Bruchstücks 69 A (1) bilden die rechteckigen Maschen der Oberfläche ovale Öffnungen, die von faserartigen Längsnadeln verhüllt werden. Es ist ziemlich unwahrscheinlich, daß diese zum Teil verdeckten Öffnungen die terminalen Aporhysenöffnungen sein sollten. Vielmehr ist es wahrscheinlich, daß von der Gastralfläche eine oberflächliche Lage von dictyonalem Maschenwerk abgeblättert ist (Taf. VIII, Fig. 5, 5a).

Exemplar 69 A (2), ein Bruchstück von 4,3 × 2,3 cm Fläche, hat wahrscheinlich einen Teil eines Schornsteinrandes gebildet. Beim Heranwachsen ist die Kante desselben mit irgendwelchen Hindernissen in Berührung gekommen und hat sich daher schwach einwärts gebogen. Unter der Kante ist die Wand 7 mm dick und zeigt eine Gastralfläche mit dichtem dictyonalen Netzwerk gleich dem der Dermalfläche. Plötzlich verdünnt sich die Wand bis auf 3 mm und zeigt dann das lose oblonge Maschenwerk.

Der Zweifel, ob bei Exemplar 69 A und anderen Abblätterung der Gastralfläche vorliegt, kann nur durch Auffinden vollständiger Exemplare mit dem Weichkörper aufgeklärt werden.

Die Wahrscheinlichkeit, daß die Exemplare der Gauss-Sammlung spezifisch identisch oder sehr nahe verwandt mit *Chonelasma lamella lamella* sind, ist recht groß, doch keineswegs ist dieses so

sicher, als es gewünschst werden kann. Unter den Trümmern waren Exemplare von eigentümlichen autodermalen und autogastralen Pentactinen, wie sie für *C. lamella lamella* charakteristisch sind, aber um die Sache sicherzustellen, wurde an einem Punkt der Gastralwand vom Exemplar 76 eine kleine Gruppe autogastraler Pentactine, die zum Teil mit dem dictyonalen Gerüst verbunden waren (Taf. X, Fig. 2) abgelöst. Alle diese Spicula haben fast denselben Charakter wie die der Type des „Challenger", doch zeigen sie gewisse kleine Verschiedenheiten dadurch, daß die proximale Hälfte dick (50 μ) und aufgeblasen erscheint und dann plötzlich zu schmaler distaler Hälfte (20 μ) abnimmt. Der Grad der Bedornung der Oberfläche variiert beträchtlich, doch haben einige genau den typischen Charakter, nämlich Tangentialstrahlen mit ziemlich glatter innerer Oberfläche und hervortretenden Dornen außen (Taf. X, Fig. 2 b). Bei anderen Arten von *Chonelasma* sind die Autodermalia und Autogastralia pinulare Hexactine. Folglich können die vom „Gauss" gesammelten Exemplare trotz der abweichenden Gestalt derselben, nämlich der Trichterform an Stelle von lamellösem Aufbau als Variationen der Challengerform betrachtet werden.

Die autogastralen Pentactine variieren in der Größe. Ein Exemplar hat Strahlen von 190×30 μ. Mehrere der lose unter den Trümmern gefundenen Spicula sind sehr wahrscheinlich autodermale Pentactine. Einige Scopulae, die sich darunter fanden, sind 200 μ lang mit 5—7 am Ende geknöpften rauhen Zacken von 24 μ Länge und mit oder ohne eine ringförmige Anschwellung an ihrer gemeinsamen Basis; diese Nadeln können jedoch zu einem anderen Schwamm gehören (Taf. X, Fig. 2 e). Bei dem Typenexemplar des „Challenger" sind die Zacken der Scopulae weniger zahlreich, dicker, stärker gekrümmt und tragen keine Diske.

Eine sehr große Scopula, mit dicken Diske tragenden Zacken, 112 μ lang und mit 24 μ dickem Schaft, der mit einigen wenigen Dornen besetzt ist, fand sich im Exemplar 76 mit dem dictyonalen Gerüst verschmolzen (Taf. X, Fig. 2 a, 2 d). Ein kleiner Hemioxyhexaster (Taf. X, Fig. 2 g) und ein Discohexaster wurden in Exemplar 77 c beobachtet und gehören möglicherweise dazu, denn sehr ähnliche Spicula wurden auch in der Type angetroffen. In die dermale Wand von Exemplar 76 eingebettet zeigten sich 2 opake, weiße, dichte, ovale Massen von sehr engmaschigen dictyonalen Netzwerk von 3×2 mm Größe. Die eine von ihnen hat eine äußere Bekleidung von scharfen, oft gekrümmten Dornen, die als modifizierte Strahlen kleiner dicker Hexactine zu betrachten sind. Ähnliche Bildungen sind in einem der Bruchstücke von *Bathyxiphus* vorhanden. Diese Körper sind vielleicht Schutzhüllen für Gemmulae oder Eier.

Der Verdacht, daß *Uncinatera plicata* Topsent wahrscheinlich ein Synonym von *Chonelasma lamella* ist, entstand bei Auffindung eines gefalteten Bruchstückes von dictyonalem Maschenwerk, welches einem Stück von dermaler Lamelle mit Epirhysenöffnungen anhing. Wenn wir den Verdacht als gerechtfertigt annehmen, darf es nicht überraschen, daß Exemplare, welche wahrscheinlich eigentümliche Wachstumsbildungen dictyonalen Netzwerks darstellen, für normale Individuen einer neuen Schwammart gehalten wurden. Denn sicherlich würden die Zweifel an *Uncinatera* nicht aufgetaucht sein, wenn nicht zufällig das kleine Bruchstück 77 A (²) gefunden wäre. Von den beiden Bruchstücken 77 A (¹) und 77 A (²) (Taf. VIII, Fig. 3, 3 a, 4, 4 a), die bereits erwähnt wurden, ist das erste unzweifelhaft, das zweite sehr wahrscheinlich identisch mit *Uncinatera plicata* Topsent.

Exemplar 77 A (1) ist ein kleines kelchförmiges Bruchstück von opaker weißer Farbe unten, wo Epirhysenöffnungen auftreten, und mit glasartigem, offenem, rechteckigem Maschenwerk oben. Der untere Teil des Schwammes hat fast das Aussehen einer Euretide, aber der obere Teil zeigt eine schornsteinförmige Gastralhöhle mit Längsfalten und mit Schlitzen oder Löchern auf den Außenkanten der Falten. Zuweilen sind die Löcher in Röhren ausgezogen.

Exemplar 77 A (2) zeigt ein Stück dermaler Wand mit typischen Epirhysenöffnungen und an zwei Stellen der inneren dermalen Lamelle anhaftend eine gefaltete Lamelle aus vierseitigen Maschen.

Beim ersten Anblick erscheinen diese beiden Bruchstücke recht ungleich den anderen Exemplaren von *C. lamella choanoides*, bei sorgfältiger Untersuchung jedoch zeigt sich, daß sie doch zu dieser Subspezies gehören und eigentümlich ausgebildete Formen derselben sind, bei welchen das zentrale vierseitige Maschenwerk der Wandung stark gefaltet ist, ohne oder mit nur schwacher Ausbildung der engmaschigen dermalen und gastralen Lamella; bei 77 A (2) sieht man, daß die Zentrallamelle von der dermalen abgespalten ist. Die Untersuchung des Skelettaufbaues von *Bathyxiphus* läßt diese Verhältnisse besser verstehen, denn hier haben wir eine dünne Lamelle aus vierseitigem Maschenwerk, welche das Fundament für die ziemlich flache gastrale und die mehr konvexe dermale Lage von dichterem Maschenwerk bildet. Durch seitliche Ausdehnung der zentralen Lamelle entstehen die zarten Flügel, welche die Schneide der Schwertklinge bilden. Wo eine solche Klinge sich zu verzweigen beginnt, erscheint im Zentrum der opaken dermalen und gastralen Lamelle eine kleine Längsfurche, welche sich allmählich vertieft, bis die Zentrallamelle erreicht ist. Im Falle von 77 A (1) und (2) wurde die Zentrallamelle, da sie außerstande war, wie bei *Bathyxiphus* in Flügel auszuwachsen, zuweilen in Falten gelegt und in einem Falle 77 A (2) von der Dermallamelle getrennt.

Diese Beispiele lassen die Schwierigkeiten erkennen, denen der dictyonine Schwamm begegnet und die Probleme, welche er zu lösen hat. Der weiche lyssacine Schwamm ist typisch sackförmig, und seine zylindrische Wandung kann beim Wachstum in Dicke und Länge die Gestalt beibehalten. Die Dictyoninen mit starrem Gerüst von vierseitigem Maschenwerk bilden Taschen und Falten (*Chonelasma calyx*, *Ventriculites*, *Aphrocallistes vastus*); oder die Kanten des kleinen Kelchs krümmen sich herum und treffen aufeinander, so daß zwei Löcher entstehen, die zu Röhren auswachsen und den Prozeß wiederholen (Farrea, Eurete); oder der Kelch wächst zu offenem Schornstein aus, wodurch die Lösung neuer Probleme bedingt ist, denn dies weitmündige röhrenförmige Dictyonin neigt dazu, eine Gastralhöhle abzuschaffen, welche nicht nur nutzlos, sondern sogar gefährlich geworden ist, und in flacher Ausbreitung oder sogar in Gestalt einer Schwertklinge auszuwachsen.

In der Definition der Gattung *Uncinatera* erwähnt Topsent (l. c. p. 40): „L'ectosome, soutenu par un réseau de grands pentacts, ne suit pas les sinuosités de la surface, mais passe sans s'infléchir au niveau des sillons." Diese Tatsachen bestätigen die Theorie, daß die Faltungen individuelle Wachstumserscheinungen sind, und daß die großen, ungleichen Poren in den weichen Geweben Löcher sind, welche durch die Gewalt der Faltung des dictyonalen Netzwerks entstanden.

Das dermale Pentactin, welches in Fig. 1 auf Taf. VI. l. c. dargestellt ist, hat mehrere Charaktere desselben Spiculums von *Ch. lamella* F. E. Schulze, es ist ein Pentactin mit rauhen

Strahlen, glatt an der inneren, proximalen Oberfläche der tangentialen und mit großen Dornen auf der distalen Seite.

Die schlanken Discohexaster sind sicherlich verschieden von denen der typischen *Ch. lamella*, bei dem die Endstrahlen plumper und weniger zahlreich sind. Die Abwesenheit der Scopulae bei den Exemplaren der „Belgica" ist wohl durch mangelhafte Entfaltung derselben zu erklären. Als Gründe, welche zugunsten der Theorie sprechen, daß die als *Uncinatera plicata* beschriebenen Stücke eigentümliche Bildungen oder Variationen eines riesenförmigen *Chonelasma* in jugendlichem Wachstumsstadium sind, können angeführt werden 1) die Existenz von Exemplaren wie 77 A (2) mit gefalteter glasartiger dictyoniner Lamelle, welche noch typischen Dermallakunen mit typischen Epirhysenöffnungen anhaftet und 2) die Gegenwart der eigentümlichen autodermalen Pentactine von ähnlichem Charakter wie bei *Chonelasma lamella*.

Wenn *U. plicata* und *Chonelasma lamella choanoides* wirklich identisch sind und wenn das antarktische *Chonelasma* spezifisch verschieden von *Chonelasma lamella* F. E. Schulze ist, dann würden die vom „Gauss" gesammelten Exemplare *Chonelasma plicata* Topsent heißen müssen. Jedoch die Gegenwart der besonderen autodermalen Pentactine, welche ähnlich oder fast gleich dem von *Ch. lamella* und deutlich verschieden von denselben Spiculis alle übrigen *Chonelasma*-Arten sind, läßt annehmen, daß die antarktische Form nur eine Subspezies von *Ch. lamella* ist.

Fundorte: Sechs flache Bruchstücke (69 A) wurden am 24. Februar 1903 in 2725 m gedredscht; das große röhrenförmige Exemplar (76) und 3 Fragmente (72) am 1. März 1903 in 2450 m; ein Bruchstück (75) am 4. März 1903 in 2916 m; 2 flache Stücke (77), die labyrinthischen Exemplare (77 A (1) und (2)), und einige Bruchstücke (80, 80 A) am 30. März 1903 in 3397 m Tiefe. Alle Fundorte liegen noch im Scholleneisgürtel dicht vor dem Anstieg zum Sockel des antarktischen Kontinents nordwestlich der Gauss-Station.

Sonstige Verbreitung: Die als *Chonelasma* sp. bezeichneten Exemplare der „Belgica" gehören wahrscheinlich der hier beschriebenen Form an. Sie stammen aus 450—500 m Tiefe von 70° 20′—71° 19′ Südl. Br. und 82° 47′—87° 37′ Westl. L.

Das typische Exemplar des „Challenger" stammt von den Kermadec-Inseln aus 1152 m; ein anderes Stück aus 1005 m in der Nähe der Crozet-Inseln von 46° 53′ Südl. Br., 51° 52′ Östl. L. und wahrscheinlich gehört noch ein in der Nähe der Bermuda-Inseln unter 32° 8′ 45″ Nördl. Br., 64° 59′ 35″ Westl. L. gefundenes Bruchstück zu dieser Art.

Die als *Uncinatera plicata* Topsent beschriebenen Exemplare der „Belgica" wurden in 430 bis 500 m Tiefe unter 70° 23′—71° 19′ Südl. Br. und 82° 47′—89° 14′ Westl. L. gefunden.

Bathyxiphus sp.

(Taf. IX, Fig. 6—15 und Taf. X, Fig. 3—3 c.)

Eine schöne Serie von Exemplaren dieser Gattung ist vorhanden, welche wahrscheinlich zu *Bathyxiphus subtilis* F. E. Schulze gehört. Alle Stücke wurden als tote Skelette ohne weiches Gewebe mit Schlamm umhüllt gefunden. Demnach kann weder etwas über die weichen Partien noch über die losen Spicula ausgesagt werden. Die meisten Exemplare sind mit Schwefelsäure mazeriert worden, um sie vom anhängenden Schlamm zu befreien. In der Struktur stimmen dieselben mit *B. subtilis* F. E. Schulze überein. Sie enthüllen jedoch einige sehr interessante Fakta

in Bezug auf die äußere Gestalt und die Biologie dieses merkwürdigen Schwammes. Die Sammlung umfaßt 6 Exemplare mit basalen Anheftungsscheiben, ferner 6 große Stücke und mehrere kleine, alle aus Tiefen von 2450—3397 m. Von besonderem Interesse ist die Existenz einer rudimentären Gastralhöhle, welche ein Exemplar (71a) zeigt. Bei der Beschreibung sind die Objekte so gestellt, daß der Schwamm auf der Basalscheibe steht und die Gastralseite dem Beobachter zugekehrt ist.

Exemplar 71 a (Taf. IX, Fig. 7), welches 13,5 mm lang ist, erhebt sich von einer Basalscheibe, die 3,4 × 2,2 cm breit und 2—3 mm dick ist. Unmittelbar über der Scheibe findet sich die niedrige ovale Gastralhöhle von 2,5 cm Breite, 1,4 cm von vorn nach hinten gemessen, und nur 2 mm vorn tief. Um einen richtigen Begriff von der Form der Depression und von der Höhe der niedrigen vorderen Wand oder des Randes zu erhalten, muß das Exemplar so weit gehoben werden, daß der Rand der Höhlung in gleicher Höhe mit dem Auge oder etwas darüber liegt. Der Boden der Gastralhöhle bildet einen Teil der Basalscheibe, und die äußere Wand verschmälert sich zur Kante der letzteren. Die hintere Wand ist zu schwertförmigem Blatt verlängert, welches unter einem Winkel von 30° schief nach oben, nach hinten und nach rechts gerichtet ist. Die Schwertklinge, welche einem Kris ähnlich wellige Begrenzung der Seiten sowohl wie von vorn nach hinten zeigt, ist direkt über der Gastralhöhle 15 mm breit und 7 mm dick und 8 mm breit und 4 mm dick am abgebrochenen distalen Ende. In der Nähe dieses Endes findet sich ein Vorsprung, der die Bruchstelle eines Zweiges andeutet.

Wenn dieses alles wäre, was ausgesagt werden könnte, so würden sich Zweifel darüber erheben, ob die Depression über der Basalscheibe nicht als zufällige Wachstumserscheinung zu betrachten sei, die allein durch die Verlängerung und die Krümmung der Kanten der Schwertklinge über die Oberfläche der Scheibe hervorgerufen wurde. Indessen läßt sich zeigen, daß das Umgekehrte der Fall ist und daß die Schwertklinge als Verlängerung der Wand der Gastralhöhle aufzufassen ist. Denn bei jedem Exemplar und fast auch bei jedem Bruchstück kann man eine ziemlich flache gastrale und eine mehr konkave dermale Fläche unterscheiden (Taf. X, Fig. 3, 3 a) und bei dem Exemplar 71 a geht die flache gastrale Seite der Schwertklinge in die Innenfläche der basalen Höhlung (Gastralhöhle) über, während die entschieden konvexe Seite sich als Außenwand der Gastralhöhle fortsetzt.

Sehr kleine, gleichmäßig verteilte, etwa 0,5 mm im Durchmesser große Öffnungen der Epirhysen und Aporhysen sind entsprechend auf der dermalen und gastralen Fläche vorhanden, von denen die tieferen Epirhysen leichter erkennbar und gewissermaßen in parallelen Längsreihen wie bei *Chonelasma lamella* angeordnet sind.

Ein zweites schönes und merkwürdiges Exemplar 67 a (Taf. IX, Fig. 10) ist 18,5 cm lang, ungefähr in der Mitte 2 cm breit und 4 mm unteren, 2 mm am distalen Ende dick. Leider ist es von seiner Basalscheibe abgebrochen. Ungefähr in der Mitte des linken Randes zeigt sich eine vorspringende Ecke, an der ein Zweig abgebrochen ist. Etwas weiter nach oben gabelt sich das weiße Zentralband der Schwertklinge, welches zwischen den glasartigen seitlichen, flügelartigen Verbreiterungen deutlich unterscheidbar ist. Beide Äste setzen sich in derselben Ebene fort und die tiefe V-förmige Spalte zwischen ihnen ist mit dünnem, glasartigem Netzwerk aus vierseitigen Maschen wie bei den seitlichen Flügeln erfüllt. Es ist wahrscheinlich, daß das dünne Gewebe zer-

reißt und daß die Äste völlig getrennt werden, aber keines der Exemplare gibt darüber sichere Auskunft. Vielleicht finden sich in den ungestörten großen Tiefen wunderbare fächerförmige Exemplare mit mehreren dicken Leisten, die durch dünne Gewebe getrennt werden, und tatsächlich gleicht Exemplar 67 a annähernd solcher Form. Aber wahrscheinlich ist, daß die Art des Wachstums und die verschiedene Schnelligkeit in der Entwicklung der Leisten und Gewebe zu völliger Trennung führt.

Die seitlichen Flügel sind bloße Verbreiterungen der zentralen, aus vierseitigen Maschen zusammengesetzten Lamelle. Wenn die Verästelung eingeleitet wird, bildet sich ein linearer Eindruck in dem opaken weißen Grat der Schwertklinge; die Furche erweitert und vertieft sich dann, da das Wachstum des dictyonalen Gewebes aufhört, bis endlich die Zentrallamelle entblößt ist und die beiden dicken weißen Leisten nun gesondert, nur durch dünnes Gewebe verbunden erscheinen. Exemplar 69, welches nicht mit Schwefelsäure behandelt war, macht den Eindruck und hat die Farbe von hellem Sandstein. Der Schwamm erhebt sich von breiter Scheibe, 4,5 × 3,5 cm und zeigt etwas über der Basis eine scharfe Biegung und Drehung nach links. Das Blatt, welches 14,5 cm lang ist, endigt mit zwei Ästen.

Einige Exemplare (69; und 67 b, 78, Taf. IX, Fig. 8, 9) sind um ihre Längsachse gedreht, so daß dermale und gastrale Fläche gegen das distale Ende des Blattes vertauscht erscheinen, eine Tatsache, welche für die Aufklärung des eigentümlichen Wachstums von *Sclerothamnus clausii* von Bedeutung ist.

Die Exemplare 69 und 78 zeigen über der Basalscheibe eine Höhlung, welche in die röhrenförmigen Öffnungen in der Wandung der Gastralhöhle von *Chonelasma lamella choanoides* erinnert.

Ein kleines Bruchstück 77 B (2) besteht aus vierseitigem Maschenwerk mit einer einzigen Maschenlage. (Taf. IX, Fig. 15.) Die einzigen Spicula, welche sich darin fanden, waren ein paar zerbrochene Uncinate, von denen ein unvollständiges Exemplar 290 × 10 μ maß. In den Listen über die geographische Verbreitung der Challenger-Hexactinelliden (Report p. p., 430—431, 435, 438—439) werden angeführt:

1. „St. 281. Südlich von Tahiti 2385 Faden, weicher Ton: Dictyonin."
2. „St. 343. Südlich von Ascension 425 Faden: Vulkanischer Sand; Dictyonin."

Diese Dictyonine aus dem südlichen Pazifischen und Atlantischen Ozean sind Exemplare von *Bathyxiphus*.

Es sind drei Bruchstücke aus dem Pazifischen Ozean, von denen das erste, 3,8 cm lang, 8 mm an der Basis, 5 mm am abgebrochenen Ende breit und 5 mm dick, sich auf einer Basalscheibe von 11 × 6 mm erhebt. Es hat glasartiges Aussehen und zeigt deutlich die flache gastrale und konvexe dermale Fläche. Das zweite Stück, wahrscheinlich ein Teil des ersten, ist 3,8 cm lang, 4 mm breit und 2 mm dick; das dritte Bruchstück 5,8 cm lang, 4 mm breit und 2 mm dick zeigt die Farbe des Schlammes.

Das atlantische Exemplar, welches einem Stück von rostigem, dunkelgrauem Sandstein gleicht, bildet augenscheinlich das Ende eines Zweiges. Es ist 5,4 cm lang, 12 mm breit und 6 mm dick. Mehrere Uncinate waren in dem durch den Bruch entblößten dictyonalen Netzwerk vorhanden.

Die Type von *Bathyxiphus subtilis* wurde südlich von Guadeloupe-Eiland, Kalifornien, in 1251 m Tiefe auf schlammigem Boden erbeutet. Wilson [1]) beschreibt ein Exemplar von *Bathyxiphus* von 28° 57′ Nördl. Br., 118° 14′ 30″ Westl. L. aus 899 Faden mit felsigem Boden.

Die Exemplare der Deutschen Südpolar-Expedition wurden dicht vor dem Sockel des Antarktischen Kontinents am 24. Februar 1903 in 2725 m (67 a, b und 69), ferner am 1. März 1903 in 2450 m (71 a—f) und am 30. März 1903 in 3397 m Tiefe gedredscht.

Demnach wurde *Bathyxiphus* im nördlichen Pazifischen Ozean an der kalifornischen Küste, im südlichen Pazifischen Ozean südlich von Tahiti, im südlichen Atlantischen Ozean bei Ascension und endlich an der Küste des Kaiser Wilhelm II.-Landes in der Antarktis gefunden.

Bemerkungen über Sclerothamnus clausii W. Marshall.

Die Untersuchung der merßwürdigen Schwämme *Chonelasma lamella* und *Bathyxiphus* sp. hat teilweise eine Aufklärung über Wachstumseigentümlichkeiten des noch bemerkenswerteren Schwammes *Sclerothamnus clausii* W. Marshall gegeben, welcher, wie Schulze [2]) schreibt, in seiner äußeren Erscheinung wesentlich von allen bekannten Hexactinelliden abweicht. Die Geschichte von *Sclerothamnus* ist im ganzen ähnlich der von *Bathyxiphus*.

Wie *Bathyxiphus* hat sich *Sclerothamnus* durch Verlängerung der Wandung einer Gastralhöhle erhoben. Die Verlängerung verästelte sich, und die Äste wurden um ihre Längsachse gedreht.

In seiner Beschreibung der Type von *S. clausii*, die sich im Leidener Museum befindet, gibt Marshall [3]) an: „Die Äste liegen nicht, was sonst vielfach bei dichotomisch geteilten Spongien vorkommt . . . . in einer Ebene, sondern sind nach der Art eines wahren Busches angeordnet.“ Die Abbildung des Exemplares jedoch (Taf. XI, Fig. 1 A, l. c.) macht den Eindruck eines Schwammes mit in einer oder in zwei Ebenen liegenden Ästen. Daher schrieb einer von uns an Professor Vosmaer und bat ihn um Auskunft über die Art der Verästelung. Er war so freundlich, ihm einen ausführlichen Bericht zu schicken mit Zeichnungen, welche das Exemplar von vorn und von der Seite gesehen und die verschiedenen Astsysteme in verschiedenen Farben darstellen.

Er schreibt: „Ich glaube, Sie haben darin recht, daß die Verästelung nicht eigentlich buschartig ist. Die Höhe und Breite des Exemplars ist ungefähr 48 cm, die Tiefe etwa 24 cm. Die Bifurkationsebenen mit × und die mit 0 bezeichnet stehen annähernd unter rechtem Winkel zueinander.“

Hier ist also das Exemplar zweimal so breit als tief und hat einen Wachstumsmodus, wie er durch teilweise Drehung der Äste eines fächerförmigen Schwammes entsteht. Ähnlicherweise ist das jetzt im Michigan Museum in den Vereinigten Staaten befindliche und von Murie abgebildete Exemplar viel breiter als tief, und viele Äste desselben liegen in einer Ebene.

In der Tat, wie Murie [4]) bemerkt, indem er sich wegen der vielen Einzelheiten, Messungen usw. entschuldigt, „man kann nie wissen, aus welchen unbedeutenden Eigentümlichkeiten wichtige Folgerungen später gezogen werden können.“ In betreff des Hauptstammes von *Sclerothamnus*

[1]) H. V. Wilson, Albatross-Exp. 1891. Pub. 1904. The Sponges, p. 75, Pl. 10, Fig. 2.

[2]) F. E Schulze Challenger Report Hexactinellida 1887 p. 339.

[3]) W. Marshall Untersuchungen über Hexactinelliden. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXV Suppl. 1875 p. 172, Taf. XI, Fig. A.

[4]) J. Murie, „On Steeres Sponge“. Trans. Linn. Soc. (Zoology) Series 2, vol. I, 1876, p. 219, Plate 36, Fig. 1.

bemerkt er: „Das untere basale Ende ist seitlich verbreitert und in gewissem Grade abgeflacht." Im Britischen Museum ist ein dickes Stück des Hauptstammes von dem von Murie beschriebenen Exemplar vorhanden und dieses wurde nicht nur flach, sondern auf einer Seite flacher als auf der anderen gefunden.

Ein vertikaler Längsschnitt durch die Lamelle von *Chonelasma lamella* zeigt Längszüge von Fasern, die sich fächerförmig von einer Zentralebene nach außen zur dermalen und gestielten Fläche krümmen. Tatsächlich ist der Eindruck in allen Einzelheiten derselbe, wie bei einem Schnitt durch einen Ast von *Sclerothamnus*. (Es ist wichtig, daß die Lamelle von *Chonelasma* für den Schnitt passend orientiert wird, und dieses läßt sich bei einem kleinen Bruchstück erreichen, da die Längslinien, welche auf oder unter der Gastralfläche sichtbar sind, beim ganzen Exemplar von der Basis bis zur Peripherie verlaufen und die zirkulären Linien außen gegen die Peripherie schwach konvex sind.

Ein Stück Gummischlauch, an einem Ende befestigt und auf einer Seite bemalt, um die Dermalfläche darzustellen, zeigt, wenn es um seine Achse verdreht wird, das gleiche, was bei *Sclerothamnus* eingetreten ist. Schulze nimmt an, daß die Spiralrinnen der Äste die Dermalflächen darstellen, die Spiralpolster dagegen die Gastralfläche. Die Öffnungen des Spiralpolsters sind die der Aporhysen und dürfen daher nicht Oscula genannt werden [1]).

Bei drei Exemplaren von *Bathyxiphus*, welche Neigung zur Spiraldrehung zeigen, geht die erste Windung nach hinten und nach links. Als bei *Sclerothamnus* Dermal- und Gastralfläche spiralig gedreht wurden, müssen große Veränderungen in Gebieten mit so verschiedenen Funktionen wie Dermatosom und Gastrosom eingetreten sein.

Bei *Bathyxiphus* ist der Stamm oder die Klinge oval im Querschnitt mit flacherer Gastralseite im Gegensatz zur dermalen und mit zentralem Maschenwerk, das von dem der beiden Außenflächen verschieden ist.

Die spiralige Drehung scheint hier durch besondere Eigentümlichkeiten im Wachstum des aus kubischen Maschen gebildeten dictyonalen Netzwerks bedingt zu sein.

Manche Exemplare von *Bathyxiphus* lassen deutliche Anzeichen von Unbeständigkeit in der Form erkennen. Die lange dünne Klinge erscheint nicht nur an den Seiten, sondern auch von vorn nach hinten wellig gebogen und bei dieser Tendenz kann es nicht überraschen, daß solche spiralige Drehung entsteht, wie in drei Fällen beobachtet wurde. Diese Unbeständigkeit kommt wahrscheinlich daher, daß die Klinge meist einen Teil eines Kelchs bildete, und daß das Wachstum des dictyonalen Maschenwerks unter den neuen Verhältnissen nicht länger kontrolliert oder gestützt wurde. Die Neigung zur Spiraldrehung ist bei *Bathyxiphus* nur wenig ausgeprägt, weil das Maschenwerk sehr dicht und spröde ist, so daß es auch schwierig zu schneiden ist. *Sclerothamnus* dagegen hat loseres Maschenwerk, läßt sich leicht in Schnitte zerlegen und konnte daher leichter dem Einfluß der drehenden Kräfte nachgeben.

Die Unterschiede zwischen *Chonelasma* und *Bathyxiphus* einerseits und *Sclerothamnus* andererseits sind nicht derart, daß die letztere Gattung einer besonderen Familie (*Tretocalycidae*) zugeteilt werden muß. Der geeignete Platz für dieselbe scheint in der Familie der *Coscinoporidae*

[1]) G. C. J. Vosmaer, On the canal system of the Homocoela, and on the morphological value of the terms osculum and pore in Sponges. Tijdschr. Nederl. Dierk. Ver. 1892 (2) III, pp. 235—242.

neben *Chonelasma* und *Bathyxiphus* zu sein. Es ist merkwürdig, daß sich Floricome an dem äußeren Strahl der autodermalen Hexactine bei *Sclerothamnus* finden, während keine solche an den pinulähnlichen Distalstrahlen dieser Spicula bei *Chonelasma* und *Bathyxiphus* auftreten, doch ist dieser Unterschied wahrscheinlich nicht von großer Bedeutung. Von allen Entwicklungsprodukten der Hexactinelliden ist *Sclerothamnus clausii* mit den als Spiralbänder ausgebildeten dermalen und gastralen Flächen sicherlich eins der merkwürdigsten [1]).

Familie Dactylocalycidae Ijima.

Aulocalyx irregularis F. E. Schulze.

(Taf. VIII, Fig. 6.)

1887. *Aulocalyx irregularis* F. E. Schulze, Challenger Report Hexactinellida, p. 174, 175.
1897. *Aulocalyx irregularis* F. E. Schulze, Revision des Systems der Asconematiden und der Rosselliden. Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Berlin 1897, p. 544.
1904. *Aulocalyx irregularis* F. E. Schulze, Wiss. Ergeb. d. Deutschen Tiefsee-Exp. „Valdivia" Hexactinellida p. 180.

Am 30. März 1903 in 3397 m Tiefe im Nordwesten von der Gauss-Station wurde ein kleines Bruchstück von glasartigem, dictyonalem Netzwerk (Nr. 79) gefunden, welches in jeder Hinsicht mit dem Gerüst von *Aulocalyx irregularis* F. E. Schulze übereinstimmt. Daher ist die Identität dieses Stücks mit der genannten Art nicht zu bezweifeln.

Das Exemplar besteht aus offenem, undeutlich röhrenförmigem Maschenwerk, welches sich von dünner Basalplatte 4,5 cm hoch erhebt und dessen größte Breite ebenfalls 4,5 cm beträgt. Zwischen diesen Röhren und außerhalb davon liegen die Zwischenräume des Cavädialsystems. Die glatten und oftmals dicken Balken des dictyonalen Netzwerks werden von Hexactinstrahlen gebildet, welche nicht selten stark gekrümmt und unregelmäßig sind. Ein kleiner Stamm von *Caulophacus antarcticus* (79 a) ist an drei Stellen mit dem Skelett verwachsen.

Geographische Verbreitung: Die Art wurde vom „Challenger" im Südwesten der Bermuda-Inseln in 1969 m, im Südosten des Caps der guten Hoffnung in 567 m und im Westen der Crozet-Inseln in 2928 m Tiefe gefunden und nun auch in der antarktischen Tiefsee in 3397 m, im Schollenneise vor dem Sockel des Antarktischen Kontinents, vom „Gauss" nachgewiesen.

Tafelerklärung.

Tafel I.

Fig. 1—1 h. **Caulophacus antarcticus** F. E. Sch. & Kirkp.

Fig. 1. Teil des Stammes × 6
„ 1 a. Autogastralpinul × 425
„ 1 a¹. Ende eines Pinulstrahls von einem anderen Exemplar × 700
„ 1 b. Großes Pinul, nur am Ende granuliert × 160
„ 1 c, 1 c¹. Hypodermale Pentactine × 160
„ 1 d. Großes Heterodiscohexactin × 425
„ 1 e. Lophodiscohexaster (? fremd) × 700
Fig. 1 f. Hemidiscohexaster × 425
„ 1 g. Heteroxyhexactin × 425
„ 1 h. Griffelförmiges Diactin des Stammes × 160

Fig. 2—20. **Rossella antarctica** Carter (Typus).

Fig. 2. Type in natürlicher Größe
„ 2 a. Ein zweites Exemplar aus demselben Glase nat. Gr.
„ 2 b, 2 b¹, 2 b². Enden parenchymaler Diaktine × 425
„ 2 c. Basales Pentactin × 25
„ 2 c¹. Basales Hexactin × 50
„ 2 d. Hypodermales Pentactin × 25

[1]) Ein Fall der Evolution durch Revolution!

Fig. 2 d¹. Teil eines Tangentialstrahls von einem großen Exemplar × 50
„ 2 e. Autodermales Pentactin · 160
„ 2 f. Autodermales Hexactin × 160
„ 2 g. Autodermales Stauractin × 160
„ 2 h. Autogastrales Hexactin × 160
„ 2 k. Calycocom · 700
„ 2 l. Teil eines anderen Calycocoms · 700
„ 2 m. Teile eines Calycocoms mit ungewöhnlich langen Hauptstrahlen × 700
„ 2 n. Solitäres Fragment eines großen Calycoms mit langem schmalem Capitulum · 425
„ 2 p. Calycocom mit weniger, dickeren und geraden Endstrahlen × 425
„ 2 r. Microdiscohexaster × 700
„ 2 s. Größeres Exemplar desselben × 700
„ 2 t. Oxyhexaster (? abnormes Discohexaster) mit Endstrahlen 3 ter Ordnung · 425
„ 2 u. Holoxyhexaster × 425
„ 2 v. Heteroxyhexactin × 300

Tafel II.

Fig. 1a—1ff. **Rossella antarctica gaussi** F. E. Sch. & Kirkp.

Fig. 1 a. Exemplar N. 12 in natürlicher Größe
„ 1 b. Exemplar N. 29 in natürlicher Größe
„ 1 c, 1 d. Zwei junge Exemplare, 1 d das Osculum zeigend × 3
„ 1 e. Ein kleines Exemplar Nr. 57 (1) × 3
„ 1 f, 1 f¹⁻³. Enden diaktiner Principalia × 425
„ 1 g. Eins der hypogastralen, accessorischen Diactine. × 100
„ 1 h. Hypodermales Pentactin × 25
„ 1 h¹. Basales Pentactin · 25
„ 1 k, 1 l, 1 m. Autodermales Pentactin, Hexactin, Stauractin · 160
„ 1 n. Autogastrales Triactin × 160
„ 1 p. Calycocom von Exemplar Nr. 4 × 700
„ 1 r. Calycocom von Exemplar Nr. 4 mit dicken, glatten Hauptstrahlen wie bei der Type · 700
„ 1 s. Calycocom von Exemplar Nr. 35 × 700
„ 1 s¹. Calycocom, Endbüschel mit vielen Strahlen von Exemplar Nr. 35 × 700
„ 1 s². Endbüschel eines Calycocoms mit abnormen Strahlen von Exemplar 35 · 700
„ 1 t. Abnormes Calycocom von Exemplar Nr. 12 · 700
„ 1 u. Abnormes Calycocom von Exemplar Nr. 36 b · 700
„ 1 v. Microdiscohexaster von Exemplar Nr. 12 · 700
„ 1 w. Microdiscohexaster (Exemplar Nr. 12) mit 2 Kreisen gleicher Endstrahlen · 700
„ 1 x. Abnormer Microdiscohexaster (Exemplar Nr. 35) · 700
Fig. 1 y. Abnormer Microdiscohexaster (Exemplar Nr. 36 a) · 700
„ 1 z. Abnormer Microdiscohexaster (Exemplar Nr. 46) · 700
„ 1 aa. Seltener Microdiscohexaster (Exemplar Nr. 36 b) mit ziemlich dicken Endstrahlen und kleinem Capitulum · 700
„ 1 bb. Seltener Microdiscohexaster mit dicken Endstrahlen (Exemplar Nr. 35) · 700
„ 1 cc. Einziges Heterodiscohexactin (Exemplar Nr. 35) × 700
„ 1 dd. Holoxyhexaster × 425
„ 1 ee. Hemioxyhexaster × 425
„ 1 ff. Heteroxyhexactin × 425

Tafel III.

Fig. 1—1 m. **Rossella racovitzae minuta** F. E. Sch. & Kirkp.

Fig. 1. *R. racovitzae minuta*, Exemplar Nr. 48 in natürlicher Größe
„ 1 a. Oberes Ende desselben, das Velum zeigend · 6
„ 1 b. Hypodermales Pentactin × 100
„ 1 b¹. Oberfläche eines Tangentialstrahls desselben × 425
„ 1 c. Autodermales Pentactin × 160
„ 1 d. Calycocom × 425
„ 1 e. Microdiscohexaster × 700
„ 1 f. Mesodiscohexaster × 425
„ 1 g. Heterodiscohexactin × 425
„ 1 h. Holoxyhexaster · 425
„ 1 k. Teil eines Calycocoms von Exemplar Nr. 14 a × 425
„ 1 l. Thesocyten von Exemplar Nr. 14 a × 425
„ 1 m. Microdiscohexaster, Ausnahme mit gleichen Endstrahlen × 700

Fig. 2. **Rossella racovitzae racovitzae.**

Fig. 2. Calycocom von Exemplar Nr. 33 a × 425

Fig. 3. **Rossella mixta** F. E. Sch. & Kirkp.

Fig. 3. Ende eines der diactinen Principalia × 425
„ 3 a. Autodermales Pentactin × 160
„ 3 b. Calycocom × 425

Fig. 4. **Rossella lychnophora** F. E. Sch. & Kirkp. natürl. Größe.

Fig. 4 a. Parenchymales Diactin × 425
„ 4 b. Basale × 25
„ 4 c. Hypodermales Pentactin × 25
„ 4 d. Calycocom × 425
„ 4 d¹. Anderes Calycocom mit gekieltem Capitulum · 425
„ 4 d². Zentraler Teil eines Calycocom ×1400

Fig. 4 c. Microdiscohexaster × 700
„ 4 f. g. h. Mesodiscohexaster · 425
„ 4 k. l. Holoxyhexaster · 425
„ 4 m. Hemioxyhexaster × 425
„ 4 n. Heteroxyhexactin × 425
„ 5. Bruchstück von einem Strahl eines enormen Discohexasters, das in *Rossella* sp. (Exemplar 607) gefunden wurde · 160
„ 5 a. Ende desselben × 700

Tafel IV.

Fig. 1—2 d. **Rossella gaussi** F. E. Sch. & Kirkp.

Fig. 1. *Rossella gaussi* (Exemplar Nr. 38) natürliche Größe. Fig. 1 a—1 a^3 Enden von diactinen Principalien 1 a in typischer Form · 425
„ 1 b. Hypodermales Pentactin · 25
„ 1 c. Teil eines Tangentialstrahls von einem anderen hypodermalen Pentactin, die über der granulierten Oberfläche hervortretenden Knöpfe zeigend · 100
„ 1 d. Autodermales Pentactin · 160
„ 1 e. Autogastrales Hexactin · 160
„ 1 f. Autogastrales Triactin · 100
„ 1 g. Calycocom · 425
„ 1 h. Merkwürdiges Hemicalycocom" · 425
„ 1 k. Calycocom mit 2 dicken Endstrahlen an jedem Hauptstrahl · 425
„ 1 l. Kleines Calycocom mit langen Hauptstrahlen (? unentwickelt) · 425
„ 1 m. Microdiscohexaster · 700
„ 1 m^1. Teil desselben, Endansicht · 900
„ 1 n. Discohexaster · 425
„ 1 p. Heterodiscohexactin · 425
„ 1 p^1. Zentrum eines anderen Exemplars, das Achsenkreuz zeigend · 425
„ 1 r. Heterodiscohexactin mit glatten Strahlen · 425
„ 1 s. Teil eines Heterodiscohexactins mit in der Basis verdickten Strahlen × 425
„ 1 t. Holoxyhexaster × 425
„ 1 u. Hemioxyhexaster · 425
„ 1 v. Heteroxyhexactin × 425
„ 1 w. Heteroxyhexactin mit an der Basis verdickten Strahlen · 425

Fig. 2. Exemplar 57a in natürlicher Größe.

Fig. 2 a. Heterodiscohexactin, Ausnahme mit gleich langen Endstrahlen · 700
„ 2 b. Kleines Heterodiscohexactin · 425
„ 2 c. Großes Heterodiscohexactin · 425
„ 2 d. Heteroxyhexactin · 425

Tafel V.

Fig. 1—1 y. **Aulorossella vanhöffeni vanhöffeni** F. E. Sch. & Kirkp.

Fig. 1. Exemplar Nr. 64 in natürlicher Größe.
„ 1 a. Parenchymales Diactin · 25
„ 1 b. Tignul × 2
„ 1 b^1. Teil desselben, zentraler Teil der Breitenansicht × 700
„ 1 c. Basale × 50
„ 1 d. Basale, anderes Exemplar 25
„ 1 e. Einziges hypodermales Pentactin · 50
„ 1 f. Autodermales Pentactin × 160
„ 1 g. Autogastrales Hexactin · 160
„ 1 h. Größeres Exemplar mit gleichen Strahlen · 160
„ 1 k. Autogastrales Stauractin mit zwei rückgebildeten Strahlen (Knöpfe) × 160
„ 1 l. Stauractin mit gekrümmten Strahlen (etwas hypogastral) × 160
„ 1 m. Hypogastrales Diactin × 25
„ 1 m^1. Hypogastrales Diactin, (dasselbe) × 100
„ 1 n. Calycocom, mit Büschel und Endstrahlen um den Zentralknopf × 425
„ 1 n^1. Enddisk eines Endstrahls × 1400
„ 1 p. Teil eines Calycocoms mit Endstrahlen um den großen Zentralknopf × 425
„ 1 r. Teil eines Calycocoms ohne Capitulum oder Endknopf × 425
„ 1 s. Microdiscohexaster mit zwei kurzen Endstrahlen zwischen zwei langen Endstrahlen × 700
„ 1 s^1. Teil eines Microdiscohexasters mit einem kurzen Intermediärstrahl × 900
„ 1 s^2. Teil eines Microdiscohexasters mit drei kurzen Intermediärstrahlen × 900
„ 1 t. Mesodiscohexaster × 425
„ 1 u. Mesodiscohexaster mit vielen Endstrahlen an jedem Hauptstrahl × 425
„ 1 v. Mesodiscohexaster × 425
„ 1 v^1. Terminaldisc × 1400
„ 1 w. Heterodiscohexactin × 425
„ 1 x. Holoxyhexaster × 425
„ 1 y. Heteroxyhexactin × 250

Tafel VI.

Fig. 1—1 d. **Aulorossella vanhöffeni vanhöffeni** F. E. Sch. & Kirkp.

Fig. 1. *A. vanhöffeni*, dermale Fläche · 10
„ 1 a. Gastralfläche · 10
„ 1 b. Vertikalschnitt × 3
„ 1 c. Vertikaler Längsschnitt, Gastralrand B links, A Dermalrand hellerer Schatten zeigt die Haupt-Aporhysen an × 25

Fig. 1 d. Vertikaler Querschnitt durch Epi- und Aporhysen × 50

Fig. 2—5. **Aulorossella vanhöffeni armata** F. E. Sch. & Kirkp.

Fig. 2. Exemplar 59 a in natürlicher Größe.
„ 2 a. Seltenes hypodermales Pentactin mit ziemlich langen Tangentialstrahlen unter rechtem Winkel zum Radialstrahl · 25
„ 2 a¹. Hypodermales Pentactin mit 2 reduzierten Tangentialstrahlen · 25
„ 2 a², 2 a³. Hypodermale Pentactine mit kurzen herabgebogenen hakenförmigen Strahlen · 25
„ 2 b. Teil eines Calycocoms mit großem Capitulum · 425
„ 3. Exemplar Nr. 45 in natürlicher Größe.
„ 3 a. Hypodermales Pentactin · 25
„ 3 b. Calycocom ohne Capitula. × 425
„ 3 c. Teil eines Calycocoms ohne Capitulum × 425
„ 3 d. Teil eines Calycocoms mit Endstrahlen um einen Zentralknopf × 425
„ 4. Exemplar Nr 31 in natürlicher Größe
„ 4 a. Hypodermales Triactin und Unterseite autodermalen Pentactins in situ × 50
„ 4 a¹. Teil dieses Triactins vergrößert, um die 6 Axialkanäle zu zeigen
„ 5. Exemplar Nr 58 in natürlicher Größe. × 160

Tafel VII

Fig. 1—1 m¹. **Anoxycalyx ijimai** Kirkp.

Fig. 1. Exemplar Nr. 19 in natürlicher Größe
„ 1 a. Exemplar Nr. 7 von der Seite, osculum rechts, natürliche Größe
„ 1 a¹. Dasselbe mit einem Loch in der Wandung, wo es dem Grund auflag. Natürliche Größe
„ 1 b. Macrostrobilocom von Exemplar Nr. 7 × 425
„ 1 c. Macrostrobilocom von Exemplar Nr. 18, mit 4 Quirlen von dünnen, mehr ausgebreiteten Strahlen · 425
„ 1 d. Calycocom (selten), frühes Übergangsstadium zu einem Macrostrobilocom, von Exemplar Nr 9 × 425
„ 1 e. Abnorme Form mit an der Basis gebogenen Endstrahlen (Exemplar Nr. 8) · 425
„ 1 f. Entwicklungsform einer kleinen Varietät des Macrostrobilocoms (Exemplar Nr. 7) 425
„ 1 g. Varietät vom Lophohexaster mit strobiloidem Capitulum (Exemplar Nr. 7) × 425
„ 1 h. Lophocom mit solidem, halbkugelförmigem Capitulum und an der Basis gebogenen Endstrahlen (Exemplar Nr. 7) × 425
„ 1 k. Microdiscohexaster (von Exemplar Nr. 49) × 425
Fig. 1 l. Microdiscohexaster (von Exemplar Nr. 49) mit strobiloidem Capitulum × 425
„ 1 m. Pappocom (von Exemplar Nr. 7) × 425
„ 1 m¹. Zentraler Teil desselben · 1400

Fig. 1 n. Trichaster von **Trichasterina borealis** F. E. Sch. × 425
Fig. 1n¹. Zentraler Teil derselben ×1400

Fig. 2—2 n. **Rossella fibulata** F. E. Sch. & Kirkp.

Fig. 2. Fragment 56 bis. Natürliche Größe
„ 2 a. Calycocom von Fragment 439 × 425
„ 2 b. Heterodiscohexactin (von Exemplar Nr. 56 bis) × 425
„ 2 c. Heteroxyhexactin (von Exemplar Nr. 56 bis) × 425
„ 2 d. Heterostauractin (von Exemplar Nr. 439) × 160
„ 2 d¹. Zentrum eines Heterostauractins × 425
„ 2 e. Heterodiactin (von Exemplar Nr. 439) × 425
„ 2 f. Ein anderes Heterodiactin (von Exemplar Nr. 439) 425
„ 2 g. Zentraler Teil eines Heterodiactins (von Exemplar Nr. 439) · 700
„ 2 h. Aufgerollter Heterodiactin mit Dorn (von Exemplar Nr. 439) × 425
„ 2 k. Ein anderes Individuum mit 2 Dornen (von Exemplar Nr. 439) × 425
„ 2 l. Großer Heterodiactin (von Exemplar Nr. 439) × 425
„ 2 m. Zentrum eines großen Heterodiactins (Exemplar Nr. 56 bis) × 425
„ 2 n. Sehr großer Heterodiactin (von Exemplar Nr. 56 bis) × 425

Tafel VIII.

Fig. 1—5 a. **Chonelasma lamella choanoides** F. E. Sch. & Kirkp.

Fig. 1. *Chonelasma lamella choanoides.* F. E. Schulze und Kirkpatrick. Exemplar Nr. 76 in natürlicher Größe
„ 2. Dasselbe, Seitenansicht mit Löchern in der Kelchwand. Natürliche Größe
„ 3. Exemplar Nr. 77 A (1) Außenseite mit Löchern auf den Kanten der Falten × 2
„ 3 a. Exemplar Nr. 77 A (1), Ansicht der Gastralhöhle × 2
„ 4. Exemplar Nr. 77 A (2) Fragment, die Dermalseite zeigend · 2
„ 4 a. Exemplar Nr. 77 A (2) die gefaltete Lamelle zeigend 2
„ 5. Fragment Nr. 69 A (1) die Dermalfläche zeigend; natürliche Größe
„ 5a. Dasselbe, Gastralfläche in natürlicher Größe

Fig. 6. **Aulocalyx irregularis** F. E. Sch. × 3/2

Tafel IX.

Fig. 1—5. **Caulophacus antarcticus** F. E. Sch. & Kirkp.

Fig. 1. Type (Exemplar Nr. 73 a) in natürlicher Größe
„ 2. Kriechende Form in natürlicher Größe
„ 3. 4. 5. Junge Exemplare, jedes mit noch jüngeren Individuen auf der Oberfläche der Basalplatte.

Fig. 6—12. **Bathyxiphus** sp.

Fig. 6. Ein Exemplar in natürlicher Größe.
„ 7. Exemplar Nr. 71 a mit rudimentärer Gastralhöhle auf der Oberfläche der Basalscheibe. Natürliche Größe.
„ 8 u. 9. Exemplare Nr. 67 b und 78 mit Neigung zur Spiraldrehung. In Fig. 9 ist die Gastralfläche unten und am oberen Ende sichtbar, also eine vollständige Drehung um die Längachse erkennbar.
„ 10. Exemplar Nr. 67 a. Verzweigung des dicken Zentralbandes an 2 Stellen.
„ 11. Verzweigung unter stumpfem Winkel.
„ 12. Bruchstück.
„ 13. Kleines Bruchstück mit 2 kleinen ovalen Stellen von dichterem Maschenwerk
„ 14. Dünnes Bruchstück Nr. 77 B (1) × 2
„ 15. Fragment Nr. 77 B (2), eine einfache dictyonale Lage von vierseitigem Maschenwerk × 2

Tafel X.

Fig. 1. **Hyalonema drygalskii** F. E. Sch. & Kirkp.

Fig. 1. Das einzige Exemplar in natürlicher Größe.
„ 1 a. Dasselbe etwa 2 mal vergrößert, die Gestalt durch Schneiden etwas verändert.
„ 1 b. Dermalfläche × 30
„ 1 c. Gastralfläche × 30
„ 1 d. Vertikalschnitt × 30
„ 1 e. Marginalia × 160
„ 1 f. Basale, Achsenkreuz mit 6 Strahlen am unteren Ende × 100
„ 1 g. Autodermales Pinul × 160
„ 1 h. Kleineres Pinul aus der Nähe der Basis × 160
„ 1 h^1. Dasselbe × 425
Fig. 1 k. Acanthophor × 160
„ 1 k^1. Dasselbe × 700
„ 1 l^{1-3}. Autogastrale Diactine × 100
„ 1 m. Macramphidisk × 700
„ 1 m^{1-2}. Enden ähnlicher Spicula × 700
„ 1 m^3. Entwicklungsform desselben × 700
„ 1 n. Mesamphidisk, Zähne mit gekrümmter Seitenwand × 700
„ 1 p. Ende eines Mesamphidisk × 700
„ 1 r. Mesamphidisk mit zungenförmigen Zähnen × 700
„ 1 s. Mesamphidisk × 700
„ 1 t. Glockenförmiges Micramphidisk mit centraler Verdickung × 700
„ 1 u. Micramphidisk × 700
„ 1 v^{1-3}. Entwicklungsformen von Mes- und Micramphidisken × 700
„ 1 w. Microxyhexactin × 450
„ 1 x. Microxyhexactin von *Hyalonema divergens* F. E. Schulze in Glycerin × 1400
„ 1 y. Heteroxyhexactin von *Bathydorus uncifer* F. E. Schulze × 160
„ 1 y^1. Centrum desselben × 700

Fig. 2. **Chonelasma lamella choanoides** F. E. Schulze & Kirkp.

Fig. 2. Gastralfläche mit autogastralen Pentactinen (Exemplar Nr. 76) × 100
„ 2 a. Dictyonales Netzwerk mit großer Scopula (Exemplar Nr. 76) × 100
„ 2 b, 2 c. Autodermale oder autogastrale Pentactine × 100
„ 2 d. Große Scopula (Exemplar Nr. 76) × 425
„ 2 e. Scopula unter Trümmern gefunden (Exemplar Nr. 77) × 425
„ 2 f. Kleine Scopula der *Type von Ch. lamella* F. E. Schulze × 425
„ 2 f^1. Dieselbe × 900
„ 2 g. Kleiner Hemioxyhexaster (Exemplar Nr. 77) × 700

Fig. 3. **Bathyxiphus** sp.

Fig. 3. Convexe Dermalfläche eines Bruchstücks × 2
„ 3 a. Flachere Gastralfläche × 2
„ 3 b. Dermalfläche × 25
„ 3 c. Gastralfläche × 25

DIE STEINKORALLEN

DER

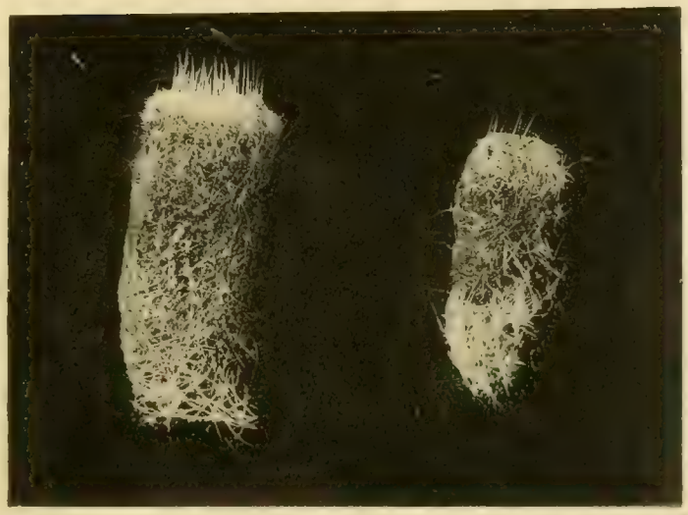
DEUTSCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION 1901–1903

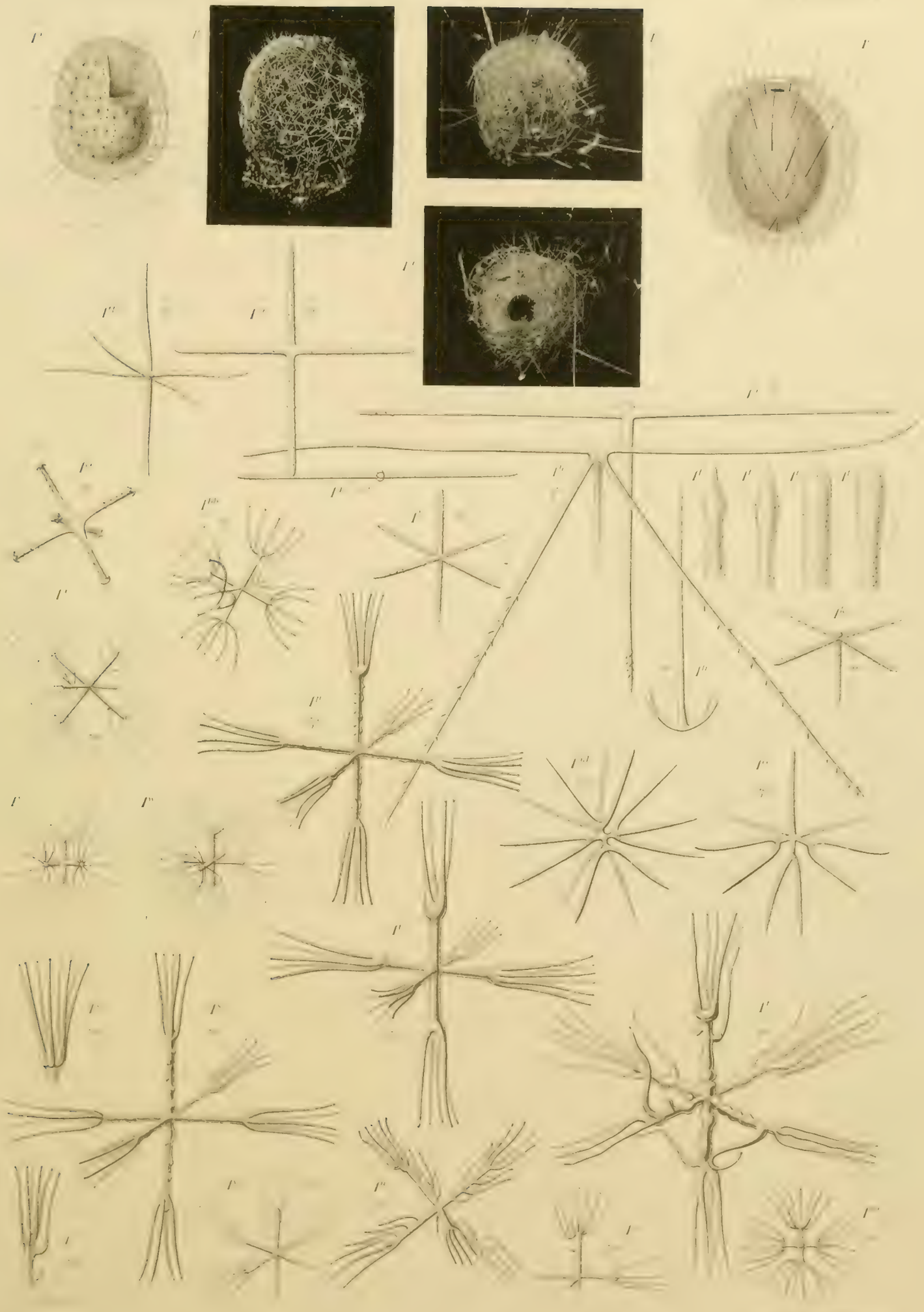
VON

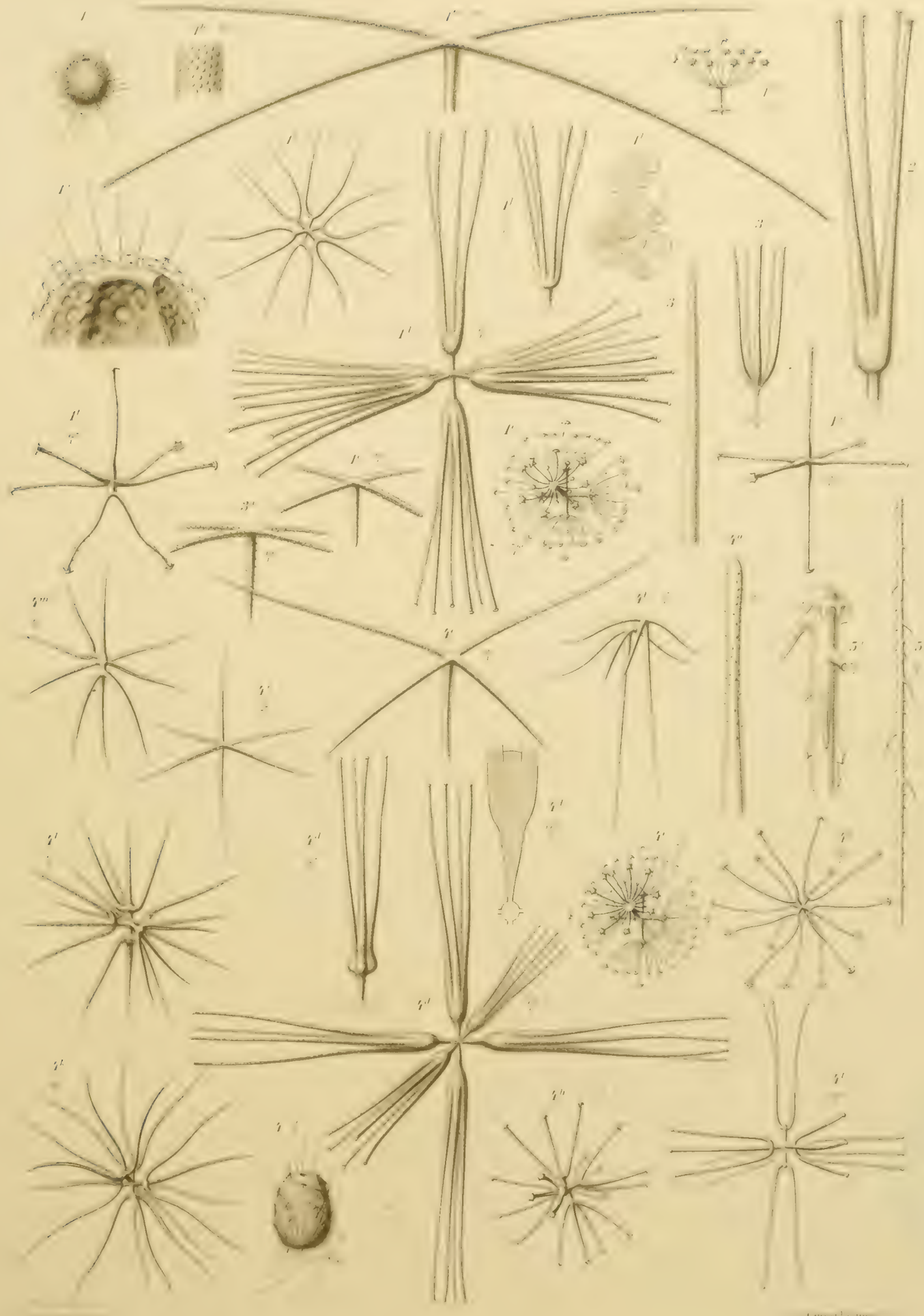
Dr. FERDINAND PAX

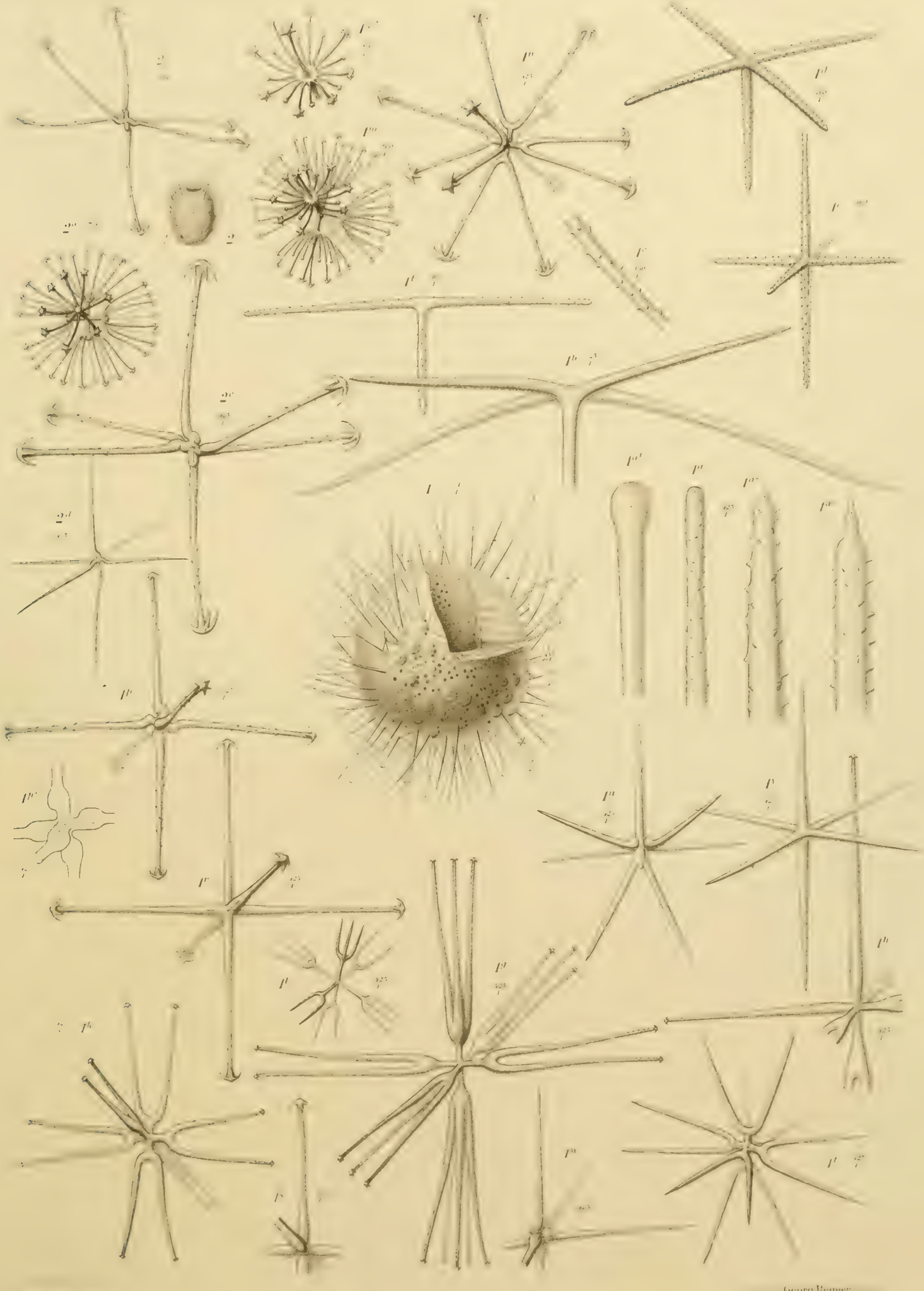
ASSISTENTEN AM KGL. ZOOLOGISCHEN INSTITUT DER UNIVERSITÄT BRESLAU.

MIT TAFEL XI UND XII.





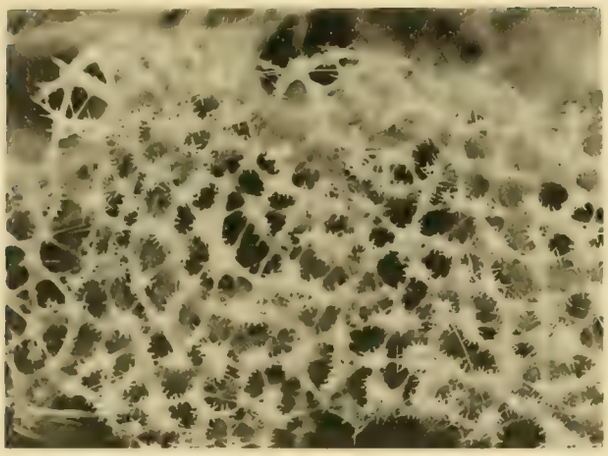


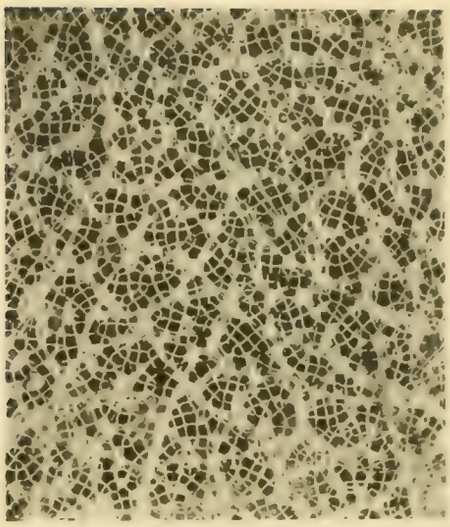


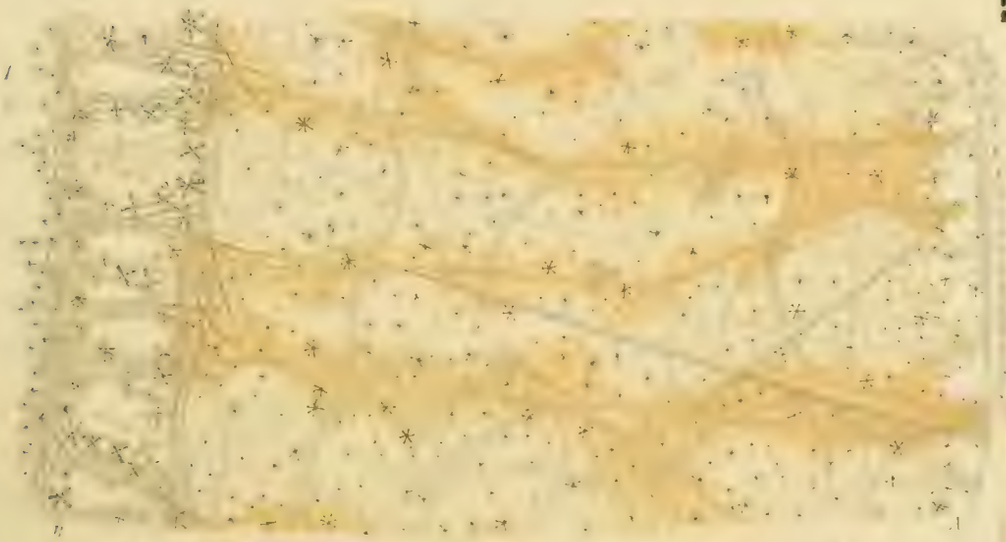
Georg Reimer

Fig. 1-1ᵛ Rossella gaussi F. E. Sch. u. Kirkp. (Specimen 57)
Fig. 2-2ᵈ Rossella gaussi F. E. Sch. u. Kirkp. (Specimen 57)

MARINE BIOLOGICAL WOODS HOLE LIBRARY







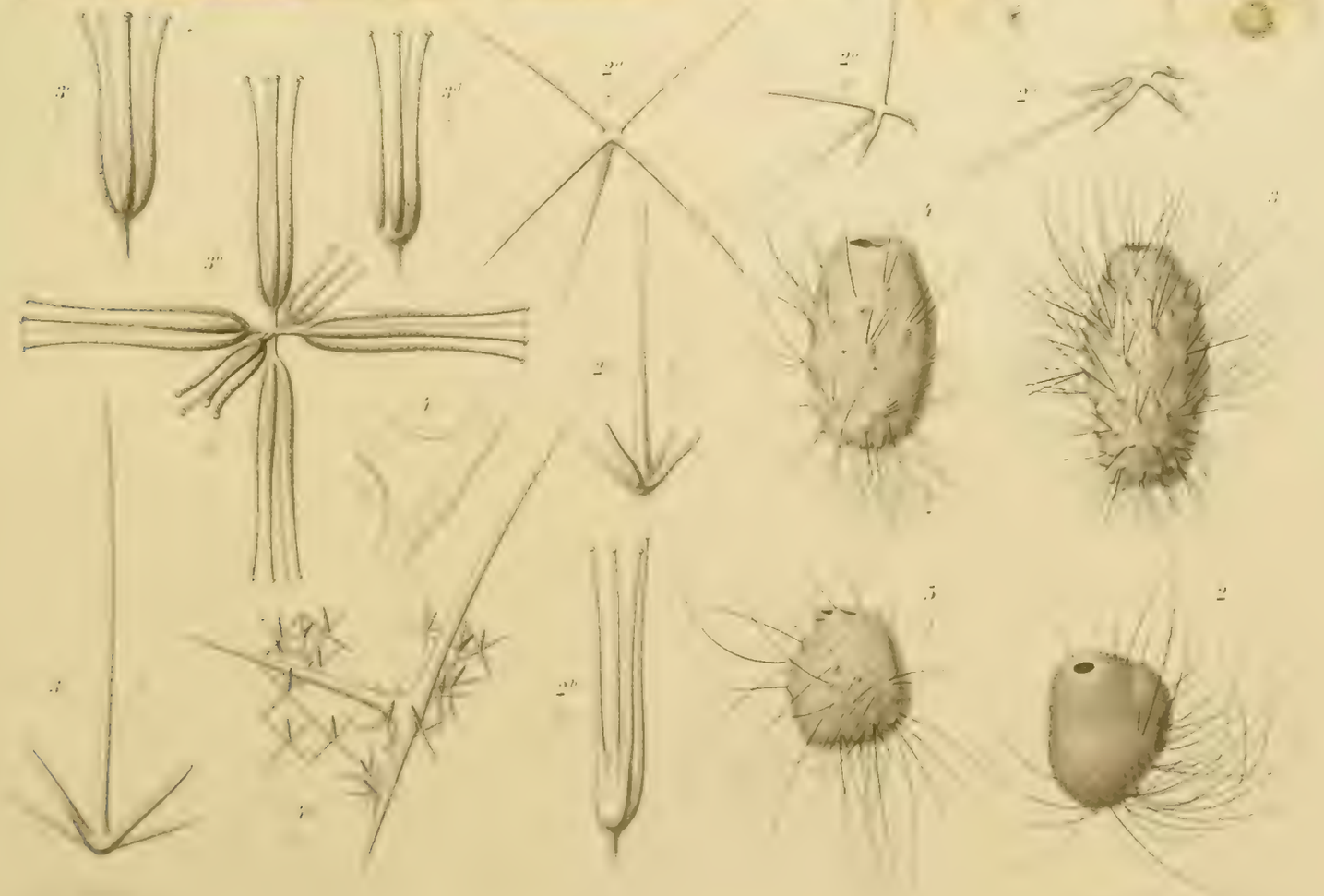
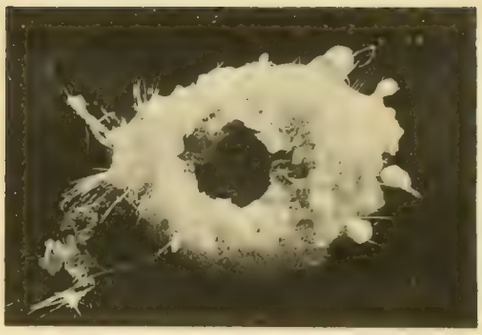
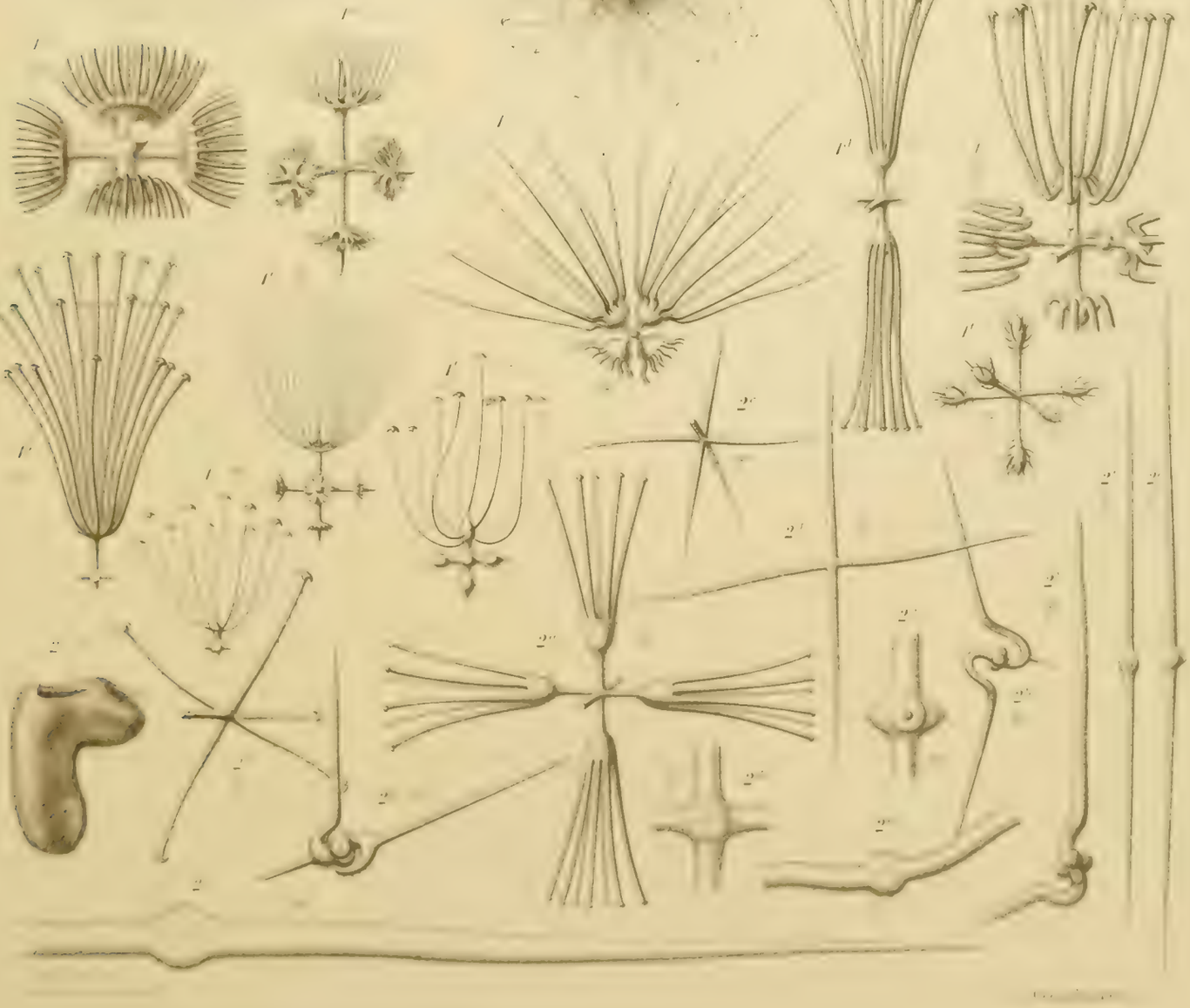


Fig. 4-4ᵉ Spec. 31. Fig. 5 Spec. 58.





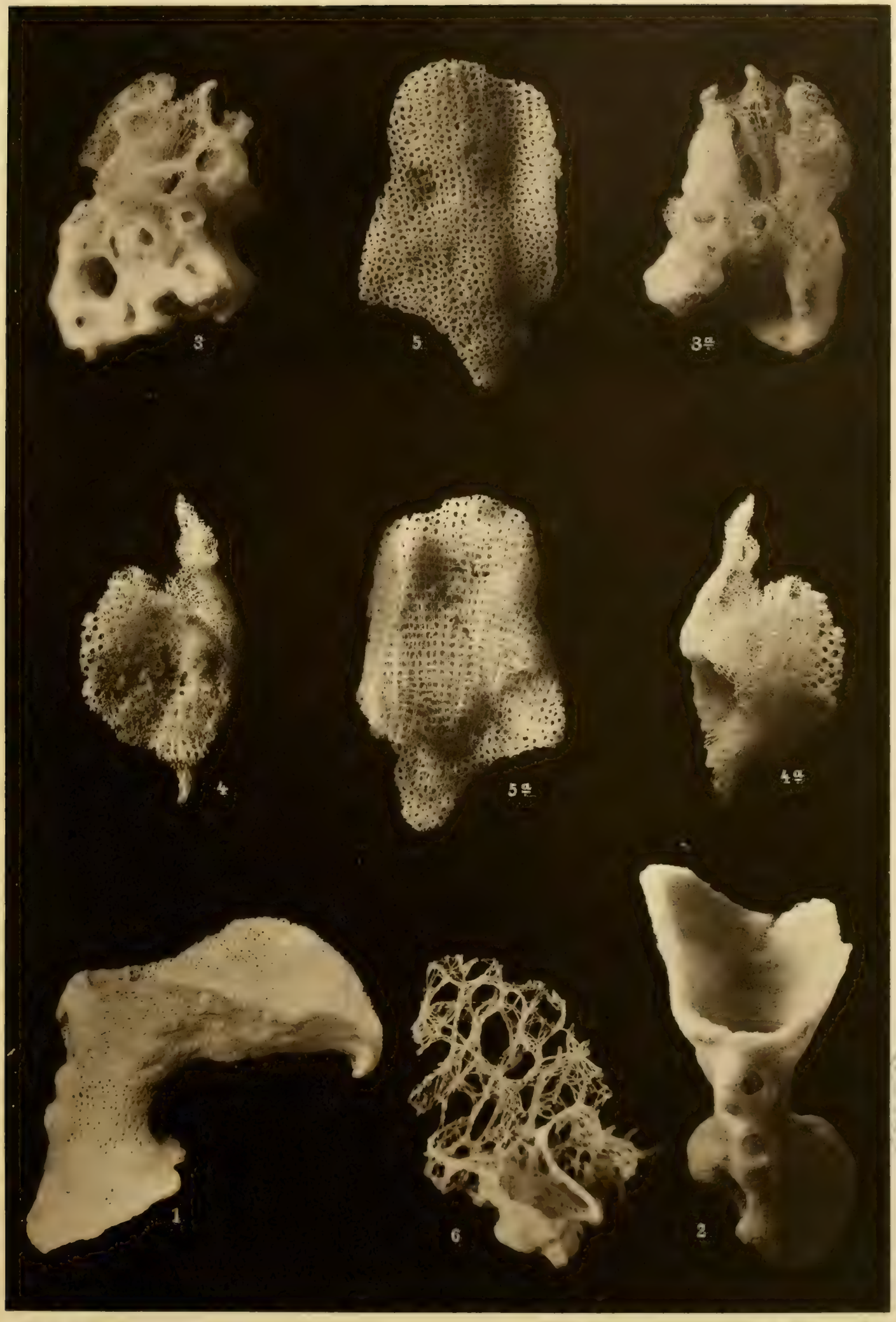


Fig. 1, 2. Chonelasma lamella choanoïdes F. E. Sch. u. K. $\frac{1}{1}$. Fig. 3—5. idem $\frac{2}{1}$.
Fig. 6. Aulocalyx irregularis F. E. Sch. $\frac{3}{2}$.

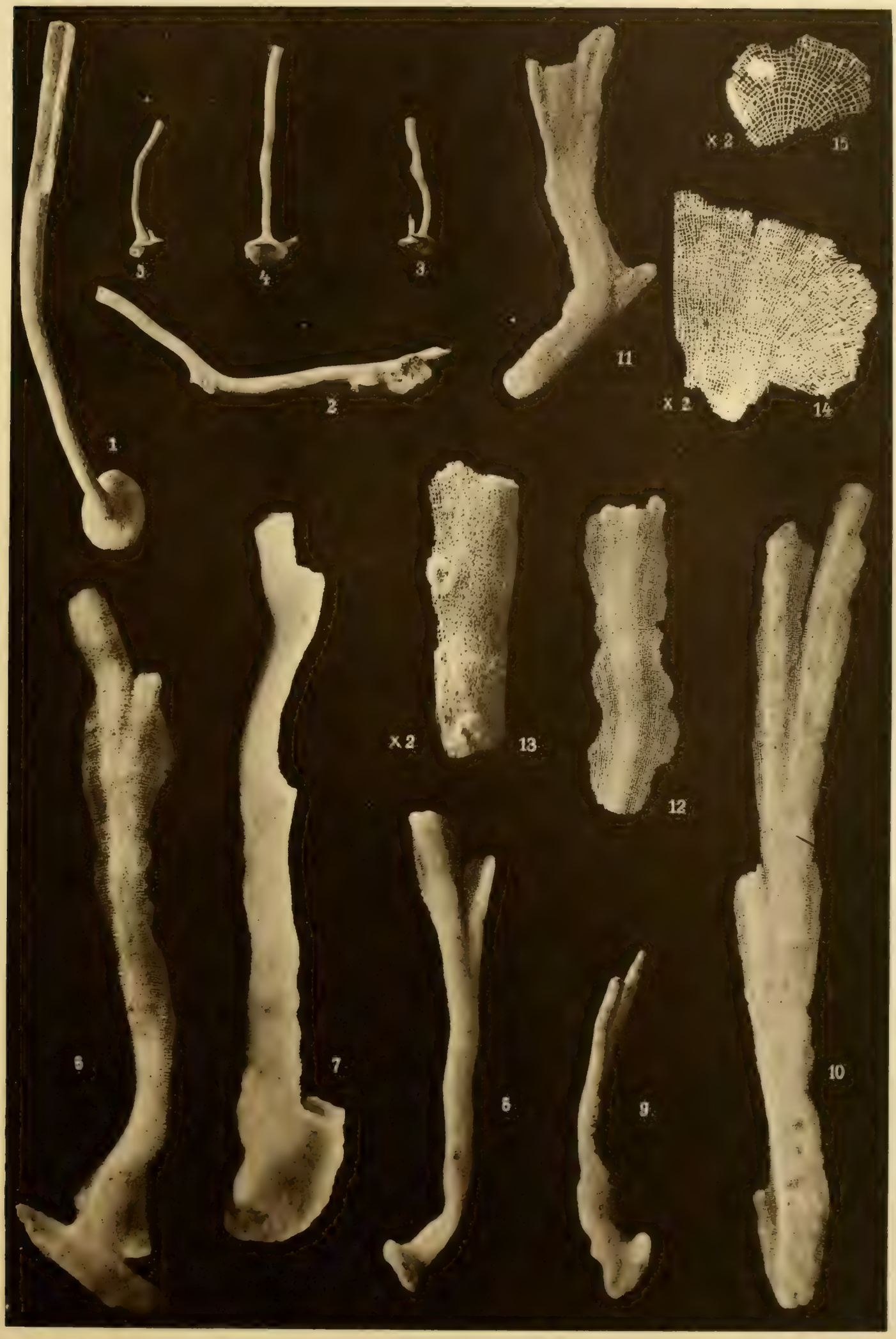


Fig. 1—5. Caulophacus antarcticus F. E. Sch. u. K. $\frac{1}{1}$. Fig. 6—13. Bathyxiphus sp. $\frac{1}{1}$.
Fig. 14, 15. Bathyxiphus sp. $\frac{2}{1}$.

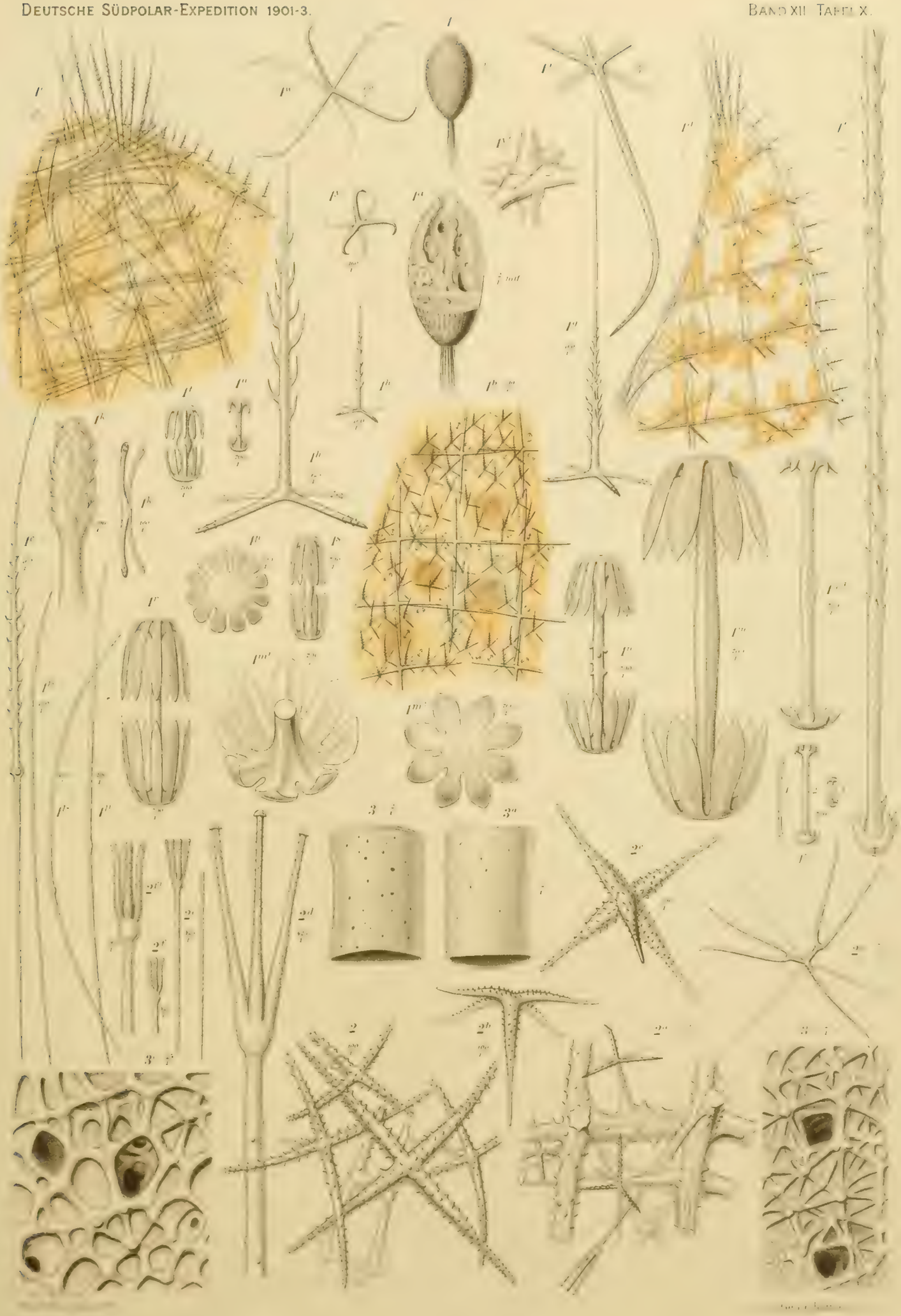


Fig. 1-19 Hyalonema drygalskii F. E. Sch. u. Kirkp.

Fig. 2-2[illegible] Chonelasma lamella [illegible] F. E. Sch. u. Kirkp. Fig. [illegible] Bathyxiphus [illegible]

Unsere Kenntnis der antarktischen Steinkorallen ist noch sehr lückenhaft. Während die subantarktischen Gewässer besonders durch die Challenger-Expedition (1873—1876) und die Deutsche Tiefsee-Expedition (1898—1899) in Bezug auf ihre Madreporarienfauna einigermaßen erforscht worden sind, liegt aus der Antarktis bisher nur die spärliche Ausbeute der Belgischen Südpolar-Expedition (1897—1899) vor. Muß daher jede auch noch so kleine Steinkorallensammlung aus der Antarktis von vornherein als eine wesentliche Bereicherung unserer Kenntnisse gelten, so erhöht sich ihr wissenschaftlicher Wert natürlich noch bedeutend, wenn sie, wie die vorliegende Ausbeute, wichtige Aufschlüsse über die geographische Verbreitung dieser Tiergruppe vermittelt. Durch die Funde der Deutschen Südpolar-Expedition ist die zirkumpolare Verbreitung antarktischer Madreporarien nachgewiesen worden. Auch Beziehungen der antarktischen Steinkorallenfauna zur Kapfauna sind erst durch sie enthüllt worden. Sämtliche Exemplare der vorliegenden Sammlung stammen von der Gauss-Station und dem Fuße des Gaussberges. Sie verteilen sich auf folgende Arten:

Caryophyllia antarctica Marenz.

Flabellum inconstans Marenz.

Flabellum spec.

Ganz besonders verdient an dieser Stelle die ausgezeichnete Konservierung hervorgehoben zu werden, durch die sich die Ausbeute der Deutschen Südpolar-Expedition vorteilhaft von dem Materiale anderer Expeditionen unterscheidet. Ihr allein hat es der Verfasser zu verdanken, daß er von *Flabellum inconstans* Marenz. auch die Weichteile untersuchen konnte, der ersten antarktischen Steinkoralle, die damit einer anatomischen Prüfung unterzogen wurde. Wenn diese Untersuchung auch, wie es zu erwarten war, keine Abweichung vom Bau einer typischen Madreporarie ergeben hat, so ist sie doch wichtig für unsere Kenntnis einer einzelnen Spezies. Denn wir dürfen uns nicht verhehlen, daß jede Art, von der nur das Skelett vorliegt, als unvollständig bekannt zu betrachten ist, gleichgiltig, ob ihr anatomischer Bau für systematische Zwecke verwendbar ist oder nicht.

Systematischer Teil.

Caryophyllia antarctica Marenz.

(Taf. XI, Fig. 1.)

1903 *Caryophyllia antarctica*, v. Marenzeller in Rés. Voyage „Belgica", Madreporaria p. 1.

1904 *Caryophyllia antarctica*, v. Marenzeller in Wissenschaftl. Ergebn. Deutsch. Tiefsee-Exped. Bd. 7 p. 293. Taf. XVI, Fig. 7.

Fundort: Am Gaussberge; in 46—170 m Tiefe.

Das einzige Exemplar dieser Spezies, das sich unter der Ausbeute der Deutschen Südpolar-Expedition vorfand, wies leider nur noch ganz kleine Fetzen des Weichkörpers auf. Zu einer mikroskopischen Untersuchung waren sie nicht mehr geeignet, so daß ich mich hier auf die Schilderung des Skelettes beschränken muß.

Der gelblichweiße Kelch, der einem Fragmente zoogenen Ursprungs aufsitzt, hat an der Basis einen Durchmesser von 4 mm. Nach oben verjüngt er sich rasch, doch ist der Wuchs, wie schon v. Marenzeller betont hat, nicht gerade, sondern es tritt ein mehrmaliger — an dem vorliegenden Individuum zweimaliger — Richtungswechsel ein. Die Höhe des Kelches beträgt etwa 25 mm. Seine Öffnung ist fast kreisrund, da der Längsdurchmesser 15, der Querdurchmesser 12 mm erreicht. Die Oberfläche des Kelches ist nicht glatt, sondern weist eine deutliche Körnelung auf, die basalwärts an Stärke zunimmt und am unteren Ende des Stieles offenbar der Anordnung der Septen folgt. Die Septeninsertion läßt sich schon bei äußerlicher Betrachtung an dem Verlaufe der Längsfurchen erkennen, die die Oberfläche des Kelches bedecken. Typische Septenzacken [1]) treten bei *C. antarctica* nicht auf. Das vorliegende Exemplar besitzt 48 Septen, während v. Marenzeller unter dem von der Deutschen Tiefsee-Expedition gesammelten Material Individuen mit 40, 51, 64 und 65 Septen gefunden hat. Die Columella ist, wie auch schon v. Marenzeller in seiner Diagnose dieser Art betont hat, hoch und groß.

Geographische Verbreitung: Im Osten der Bouvet-Insel (Deutsche Tiefsee-Expedition), 70° 23′ südl. Br., 82° 47′ westl. L.; 71° 09′ südl. Br., 89° 15′ westl. L. (Belgische Südpolar-Expedition), am Gaussberge (Deutsche Südpolar-Expedition).

Flabellum inconstans Marenz.

(Taf. XI, Fig. 3—9; Taf. XII, Fig. 1—6.)

1904 *Flabellum inconstans*, v. Marenzeller in Wissenschaftl. Ergebn. Deutsch. Tiefsee-Exped. Bd. 7 p. 277, Taf. XVII, Fig. 11.

Fundorte: Am Gaussberge, 46 m tief, 29. April 1902 (3 Exemplare); 3. Mai 1902 (1 jugendliches Exemplar); am Gaussberge, erste Spalte, 70 m tief. Mit Twist und Köder. 29. September bis 8. Oktober 1902 (1 Exemplar).

1. Das Skelett.

Morphologie. Die Farbe des Skeletts der beiden erwachsenen Exemplare von *Flabellum inconstans*, die der folgenden Darstellung zugrunde gelegt werden, ist schmutzigweiß. Teilweise wird diese Färbung allerdings durch abgestorbene Bryozoen hervorgerufen, die den unteren Abschnitt des einen Kelches in besonders dichter Verteilung überziehen.

Das vom Fuße des Gaussberges stammende Exemplar (Taf. XI, Fig. 4) zeigt einen schönen, geraden Wuchs. Seine Gestalt ist annähernd kegelförmig. Bei einer Höhe von 41 mm weist die Kelchöffnung eine Breite von 22 mm und eine Länge von 25 mm auf. v. Marenzeller hebt in seiner Diagnose von *Flabellum inconstans* das hohe Gewicht des Kelches hervor; der mir vorliegende

[1]) Dieser Begriff ist erst kürzlich durch v. Marenzeller (1904) in die Korallenmorphologie eingeführt worden. Er „versteht darunter die an den Kelchrändern mancher Arten, sobald eine größere Anzahl von Septen gebildet ist, stark vorstehenden Gruppen von Septen, die aus den egalisierten Septen 1., 2., 3. Ordnung und den anliegenden Septen 4. oder 5. Ordnung bestehen".

Kelch ist eher als leicht und gebrechlich zu bezeichnen. Selbst wenn man seine geringe Druckfestigkeit auf die Einwirkung des Alkohols zurückführt, in dem er jahrelang aufbewahrt wurde, so bleibt trotzdem die Tatsache eines relativ geringen Gewichtes bestehen. Gibt doch die Wage nur 8,7 g an; von dieser Zahl ist nun aber noch das Gewicht des Alkohols abzuziehen, mit dem der Kelch durchtränkt war und dessen völlige Verdunstung vor der Wägung schon im Hinblick auf eine spätere anatomische Untersuchung des Weichkörpers nicht erwünscht schien. Skelett und Weichkörper dieses Exemplars dürfte also zusammen weniger als 8 g wiegen. Die Oberfläche des Kelches ist rauh und uneben und zeigt neben den schwachen Spuren einer Korrosion scharf hervortretende Anwachsstreifen von annähernd horizontalem Verlaufe. Die Längsstreifung ist dagegen so schwach angedeutet, daß sie auf der Photographie (Taf. XI, Fig. 4) fast gar nicht zum Ausdrucke kommt. Die Narbe erreicht einen Durchmesser von 3 mm. Seitliche, oberhalb der Basis befindliche Dornen fehlen vollständig. Der obere Kelchrand liegt in einer Ebene und läuft in eine schmale, fast papierdünne Lamelle aus, wie der äußerste Saum am Schulp einer *Sepia*.

Das zweite erwachsene Exemplar (Taf. XI, Fig. 3), das ebenfalls am Gaussberge gefischt wurde, besitzt bei einem Kelchdurchmesser von 23 bzw. 27 mm eine Höhe von 45 mm. Beide von der Deutschen Südpolar-Expedition erbeuteten erwachsenen Tiere sind also größer als die Originale v. Marenzellers, die von Kapstadt stammen. Ob die individuelle Körpergröße bei dieser Art ganz allgemein mit der geographischen Breite zunimmt, wie dies ja für viele arktische und antarktische Litoraltiere nachgewiesen worden ist, ließe sich natürlich nur an der Hand eines größeren Untersuchungsmaterials feststellen. Dieses zweite vom Gaussberge stammende Exemplar zeigt insofern eine veränderte Wuchsform, als sich bei ihm deutlich eine seitliche Krümmung des Kelches bemerkbar macht. Auch die Längsstreifung ist schärfer ausgeprägt als bei dem vorhergehenden Exemplare. Die Narbe ist 4 mm lang und 3,5 mm breit. Seitendornen fehlen. Der obere Kelchrand liegt hier nicht genau in einer Ebene, sondern ist leicht gewellt.

Zur Untersuchung der Septenanordnung wurden Querschliffe angefertigt. Der erste Schliff (Taf. XI, Fig. 7, Taf. XII, Fig. 1), der durch den Stiel des Kelches etwa 1 cm oberhalb der Basis gelegt wurde, ist kompakt und von annähernd kreisförmiger Gestalt; sein Durchmesser beträgt 3 mm. Die 12 Septen, welche hier auftreten, weisen erhebliche Größendifferenzen auf, so daß man in ihnen unschwer Angehörige zweier Zyklen erkennt. Den Septen erster Ordnung entsprechen sechs tiefe Furchen an der Außenseite der Epithek, während die Septen zweiter Ordnung durch sechs schwächere, dazwischen liegende Einkerbungen angedeutet werden. Die Anordnung der Septen entspricht also der Formel

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & & 2 \\ 1 & & 1 \\ 2 & & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix},$$

in der die Ziffern die Septenordnung bezeichnen. Durch die Anwendung von zweierlei Typen soll in ihr gleichzeitig das Auftreten einer merklichen Differenz in der Größenentwicklung der Septen ausgedrückt werden. Eine kleine Unregelmäßigkeit in der Ausbildung der Septen, die auch auf der Abbildung hervortritt, dürfte ungleicher Schnittführung zuzuschreiben sein. Die scharf ausgeprägte Größendifferenz der Septen auf diesem Schliffe spricht sehr gegen die früher von Maren-

ZELLER vertretene Auffassung, der für den ersten Zyklus 12 Septen annahm, zeigt dagegen eine völlige Übereinstimmung mit den Untersuchungen v. KOCHS, die ergeben haben, daß an jugendlichen Skeletten fossiler und rezenter *Flabellum*-Arten ein Zyklus von sechs Septen schon völlig ausgebildet ist, ehe sich noch die Anfänge weiterer Septen nachweisen lassen. Der zweite Schliff (Taf. XI, Fig. 8, Taf. XII, Fig. 2) wurde etwa $1^1/_2$ cm oberhalb der Basis angefertigt. Im Gegensatze zu dem vorhergehenden zeigt er die Form einer Ellipse mit geringer Exzentrizität. In durchaus regelmäßiger Weise treten hier 24 Septen auf, die sich auf drei Zyklen verteilen. Die gleiche Septenzahl begegnet uns übrigens auch noch auf einem nur 1 mm höher gelegten Schnitte. Auf dem nächsten Schliffe, der zur Untersuchung gelangte, treten bereits 48 Septen auf. Der Schliff ist deutlich elliptisch, die Septen erster und zweiter Ordnung sind von gleicher Größe. An den Enden der Längsachse der Ellipse finden wir je ein Septum erster Ordnung. Bezeichnet man nach dem Vorgange v. KOCHS die Längsachse durch einen wagerechten Strich, so erhält man für diesen Schliff folgendes Schema der Septenanordnung:

$$1\,\frac{^{434}\,2\,^{434}\,1\,^{434}\,2\,^{434}\,1\,^{434}\,2\,^{434}}{_{434}\,2\,_{434}\,1\,_{434}\,2\,_{434}\,1\,_{434}\,2\,_{434}}\,1.$$

Die ersten vier Zyklen werden hier also vollständig regelmäßig angelegt. In dieser Beziehung stimmt *Flabellum inconstans* genau mit *F. pavoninum* überein. Unregelmäßigkeiten treten erst bei der Bildung der Septen fünfter Ordnung auf. Auf einem etwa durch die Mitte des Kelches gelegten Schliffe von einem Querdurchmesser von 13 mm und einem Längsdurchmesser von 17 mm fand ich 66 Septen, die sich in folgender Weise gruppierten:

$$1\,\frac{^{5}{}_{1}{}^{5}3_{4}2^{5}{}_{1}{}^{5}3^{5}{}_{4}{}^{5}1_{4}3_{4}2_{4}3_{4}1_{1}3_{4}2_{4}3^{5}{}_{4}{}^{5}}{_{5}{}_{4}{}_{5}3_{4}2_{5}{}_{4}{}_{5}3_{5}{}_{4}{}_{5}1_{4}3_{4}2_{4}3_{4}1_{4}3_{4}2_{4}3_{5}{}_{4}{}_{5}}\,1.$$

Auf diesem Schliffe waren die Septen erster bis dritter Ordnung von gleicher Größe, während die Septen vierter Ordnung sich von ihnen deutlich unterschieden. Die Septen fünfter Ordnung entstehen hier an den beiden Enden der Längsachse der Ellipse, und zwar treten an dem einen Ende 12 Septen, an dem anderen dagegen nur 4 Septen auf. Eine mikrophotographische Aufnahme eines Dünnschliffs, der dem soeben beschriebenen entspricht, zeigt Taf. I, Fig. 9. Leider gestattete die außerordentlich große Brüchigkeit des Materials nicht die Herstellung tadelloser Dünnschliffe, und so mußte für die photographische Aufnahme ein Schliff verwandt werden, der neben einem nicht unbedeutenden Randdefekte im Innern noch zahlreiche Fetzen des Weichkörpers aufweist. Überhaupt ist die Anordnung der Septen leichter zu studieren, wenn man die Koralle sukzessive anschleift, als wenn man Dünnschliffe anfertigt; nur ist es schwerer, von derartigen Anschliffflächen brauchbare Bilder zu erhalten.

In den Septalfächern nehmen wir, besonders auf Schnitten durch den völlig kompakten Stiel, eine konzentrische Schichtung des Kalkes parallel der Theca und den größeren Septen wahr. Auf Schnitten mit nur sechs Septen müßten demnach sechs Systeme konzentrischer Figuren von dreieckähnlichem Aussehen vorhanden sein. Treten aber neben den das Zentrum erreichenden Septen erster Ordnung noch kleinere Septen des zweiten Zyklus hinzu, dann entstehen um die in das Innere vorspringenden kleineren Septen Ausbuchtungen der Schichtlinien, und wir erhalten infolgedessen nicht dreieckähnliche, sondern mehr herzförmige Figuren. Daneben zeigen die Schliffe

noch eine feinfaserige Struktur, die senkrecht zu den Septen verläuft und ihren Ausgang nimmt von jenen eigentümlichen dunklen Linien, die man nach dem Vorgange englischer Forscher als „centres of calcification" bezeichnet. Diese von den Verkalkungszentren ausgehende feinfaserige Struktur ist auch der Grund, weshalb selbst die schärfsten Photographien verwaschene Septenränder zeigen. Schließlich beobachten wir neben diesen beiden Strukturen noch Sprungsysteme, die nicht ganz regellos verlaufen, sondern wenigstens streckenweise den Schichtflächen folgen. Sie erscheinen besonders deutlich bei Betrachtung der Schliffe in auffallendem Lichte (Taf. XII, Fig. 1—2).

Entwicklung. Dem zweiten vom Gaussberge stammenden Exemplare sitzt in halber Höhe ein kleiner, 8 mm hoher, 5 mm breiter, leider stark beschädigter Kelch (Taf. XI, Fig. 3) auf, den ich für ein jugendliches Exemplar von *Flabellum inconstans* halte. Außerdem liegen mir noch zwei weitere Kelche mit deutlich juvenilen Charakteren (Taf. XI, Fig. 5 u. 5a) derselben Art vor. Der eine, der sich durch die prächtige Erhaltung seines Weichkörpers auszeichnet, weist folgende Maße auf: Durchmesser an der Basis 4 mm, Höhe 4 mm, Längsdurchmesser der Kelchöffnung 7,5 mm, Querdurchmesser 6,5 mm. Er ist schneeweiß, besitzt eine zarte Längsstreifung und 5—6 horizontal verlaufende Anwachsstreifen. Der zweite weist bei einem Stieldurchmesser von 3,5 mm eine Höhe von 13,5 mm und einen Kelchdurchmesser von 8 bzw. 9,5 mm auf. Die Anlage der ersten Septenzyklen scheint bei dieser Art auf einem verhältnismäßig frühen Entwicklungsstadium zu erfolgen, denn der zuletzt erwähnte, noch sehr jugendliche Kelch zeigt schon 48 Septen, die in durchaus regelmäßiger Weise angeordnet sind und sich daher vermutlich auf vier Ordnungen verteilen.

Chemische Zusammensetzung. Bruchstücke eines Exemplars von *Flabellum inconstans* wurden dazu verwandt, eine qualitative Analyse [1]) des Skeletts vorzunehmen. Die Bruchstücke wurden sorgfältig gereinigt, fein pulverisiert und bei 80° C getrocknet. Ein Teil des auf diese Weise erhaltenen Pulvers wurde im trockenen Glührörchen erhitzt, worauf Schwärzung und ein schwacher Geruch auftrat, ähnlich wie bei der Zersetzung von Horn. Dadurch wurde die Gegenwart von organischer, wahrscheinlich stickstoffhaltiger Substanz erwiesen. Ein anderer Teil des Pulvers wurde mit Salzsäure behandelt. Das hierbei unter starkem Aufschäumen entweichende Gas wurde durch Trübung von Kalkwasser als Kohlendioxyd charakterisiert. Die salzsaure Lösung wurde mit Ammoniak alkalisiert und mit Ammoniumoxalat versetzt: ein sehr starker weißer Niederschlag deutete auf sehr viel Calcium. Nach mehrstündigem Stehen wurde die über dem Niederschlage stehende Flüssigkeit abgegossen und mit Natriumphosphat versetzt. Nur sehr allmählich bildete sich ein ganz schwacher kristallinischer Niederschlag, der die Anwesenheit sehr geringer Mengen von Magnesium anzeigte. Demnach besteht das Skelett von *Flabellum inconstans* hauptsächlich aus kohlensaurem Calcium, ganz geringen Mengen von kohlensaurem Magnesium und wenig organischer (wahrscheinlich stickstoffhaltiger) Substanz. Eine genauere quantitative Untersuchung des Skeletts war aus Substanzmangel nicht durchführbar.

[1]) Die Analyse wurde von Herrn Professor Herz (Breslau) ausgeführt, dem ich für seine liebenswürdige Unterstützung auch hier herzlichst danke.

Mineralogische Zusammensetzung. Die mineralogische Untersuchung des Skelettes von *Flabellum inconstans* erfolgte vermittelst der Meigenschen Reaktion [1]) (Zentralbl. f. Mineral. 1901). Diese besteht darin, daß man die fein zerriebene Substanz einige Minuten in einer verdünnten Kobaltnitratlösung kocht. Aragonit liefert einen lilaroten Niederschlag von basischem Kobaltkarbonat, während Calcit selbst bei längerem Kochen ganz weiß bleibt oder sich, besonders bei Anwesenheit organischer Substanz, höchstens schwach gelblich färbt. Der außerordentlich starke violette Niederschlag, den ich erhielt, beweist deutlich, daß das Skelett von *Flabellum inconstans* aus Aragonit besteht. Unter den kalkabscheidenden Cölenteraten scheint Aragonit überhaupt viel verbreiteter zu sein als Calcit. So bestehen nach der Angabe von Meigen die Skelette von *Heliopora*, *Montipora*, *Echinopora*, *Distichopora*, *Madrepora*, *Stylopora*, *Pocilopora*, *Millepora*, *Seriatopora*, *Goniastraea*, *Podabacia*, *Galaxea*, *Fungia*, *Dendrophyllia*, *Porites*, *Astroides*, *Hydnophora*, *Sclerohelia*, *Coeloria*, *Pterogyra*, *Merulina*, *Favia*, *Stylaster*, *Trachyphyllum* aus Aragonit, während *Corallium*, *Isis*, *Tubipora*, *Cystiphyllum* und *Anabacia* Calcit abscheiden.

2. Der Weichkörper.

Während das Skelett der Steinkorallen sowohl von Zoologen als auch von Paläontologen schon seit langem zum Gegenstande eingehender Studien gemacht worden ist, hat man die Untersuchung ihres Weichkörpers bis in die neueste Zeit hinein arg vernachlässigt. Der Grund hierfür ist meines Erachtens hauptsächlich in den technischen Schwierigkeiten zu suchen, die sich einer derartigen Untersuchung entgegenstellen, und deshalb wird es vielleicht nicht überflüssig erscheinen, wenn ich die Erfahrungen, die ich bei der Bearbeitung des vorliegenden Materials gemacht habe, im folgenden der Öffentlichkeit übergebe.

Schon im Jahre 1878 hat v. Koch eine Methode angegeben, die es gestattet, Schliffe des Kelches mit den Weichteilen anzufertigen. Wie hoch man auch die Vorteile bewerten mag, die diese Methode zweifellos gewährt, so darf man sich doch andrerseits nicht der Tatsache verschließen, daß durch die langwierige Behandlung der Objekte, die hierzu erforderlich ist, in den anatomischen Verhältnissen des Tierkörpers leicht bedeutsame Veränderungen hervorgerufen werden können. Man wird diese Methode also unbedingt in den Fällen verwerfen, in denen es darauf ankommt, mehr als bloße Übersichtsbilder zu erhalten, und sich lieber für eine getrennte Untersuchung von Skelett und Weichkörper, d. h. für eine Entkalkung und nachfolgende Einbettung in Paraffin entscheiden. Als Entkalkungsflüssigkeit hat Heicke (1904) bei seinen Untersuchungen 10—14%ige Salpetersäure verwandt und behauptet, damit günstige Resultate erzielt zu haben. Aber die Anwendung reiner Mineralsäuren ist niemals ganz unbedenklich, weil durch sie fast immer auch die Weichteile mehr oder minder stark angegriffen werden. Das hatte schon v. Heider erkannt, als er zur Entkalkung von Madreporarien eine Mischung von Salzsäure und wässeriger Chlornatriumlösung empfahl; freilich ruft auch diese Flüssigkeit häufig histologische Veränderungen in den zarten Geweben des Polypenkörpers hervor. Die besten Wirkungen erzielte v. Heider mit Zitronensäure. Ihre Anwendung schließt nur einen einzigen, allerdings sehr unangenehmen Nachteil in sich. Die Objekte, die in ihr entkalkt werden sollen, müssen in un-

[1]) Herrn Geheimrat Hintze, in dessen Laboratorium die Untersuchung ausgeführt wurde, erlaube ich mir auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

unterbrochener Bewegung gehalten werden, da sich sonst auf ihnen ein sehr schwer löslicher Niederschlag von zitronensaurem Kalke bildet, der dann die weitere Entkalkung mindestens stark verzögert, wenn nicht ganz verhindert. Da die angeführten Methoden sämtlich mit gewissen Nachteilen verbunden sind, habe ich es mit einem anderen Gemische versucht, das mir früher bei der Entkalkung von Wirbeltierembryonen ausgezeichnete Dienste geleistet hat, nämlich 100 Teilen 70%igem Alkohol, 10 Teilen konzentrierter Salpetersäure und 2 Teilen konzentrierter wässeriger Phloroglucinlösung. In dieser Flüssigkeit blieb die Koralle 12 Stunden; vor ihrer Übertragung in stärkeren Alkohol wurde sie 2 Stunden in einer 15%igen Kochsalzlösung ausgewaschen. So erhielt ich schließlich ganz brauchbare Mikrotomschnitte, die dann teils mit van Gieson's Dreifarbgemisch, teils mit Hämalaun und Eosin gefärbt wurden.

Die schon bei äußerlicher Betrachtung wahrnehmbaren Merkmale im Bau des Weichkörpers soll Taf. XI, Fig. 6 veranschaulichen. Der Körper ist ziemlich stark kontrahiert, so daß die Septen deutlich als radiäre Streifen hervortreten, während die Mundöffnung durch die nach innen geschlagenen Tentakel fast völlig verdeckt wird. Die Tentakel sind konisch, am freien Ende nicht scharf zugespitzt und im Leben des Tieres vermutlich durchscheinend bis durchsichtig. Sie sind bei dem einen Individuum übersät von weißen Wärzchen oder Flecken von elliptischem Umrisse, während sie bei dem anderen Exemplar äußerlich ganz glatt erscheinen.

Querschnitte durch die Körperwand (Taf. XII, Fig. 4) zeigen unter einem schwachen Kutikularsaume ein hohes, an Drüsenzellen besonders reiches Ektoderm, in dem nur sehr vereinzelt Nesselzellen [1]) auftreten. Die Stützlamelle ist völlig homogen und enthält anscheinend gar keine Zellkerne. Senkrecht von ihr gehen feine, bindegewebige Äste in das Ektoderm hinein, die offenbar einer ektodermalen Längsmuskulatur als Anheftungsstellen dienen. Die Längsmuskulatur selbst ist jedoch so rudimentär, daß es mir selbst bei Anwendung der stärksten Vergrößerungen nicht gelungen ist, sie mit absoluter Sicherheit nachzuweisen. Auf die Stützlamelle folgt eine schwache Ringmuskelschicht und dann das mehr oder weniger parenchymatöse Entoderm.

Eigentümlich ist ferner der histologische Bau der Tentakel. Schon bei schwacher Vergrößerung (Taf. XII, Fig. 5) fallen eine Anzahl knopfförmiger Anschwellungen im Ektoderm auf, die sich bei genauerer Betrachtung (Taf. XII, Fig. 6) als Nesselbatterien erweisen. Dicht gedrängt stehen in diesen Nesselorganen dünnwandige Nematocysten nebeneinander, nach außen gewöhnlich schwach divergierend, und nur ganz vereinzelt schieben sich zwischen sie dickwandige Nesselzellen oder Drüsenzellen ein. Den gleichen Bau zeigen übrigens die Nesselbatterien, die Fowler an den Tentakeln von *Flabellum patagonichum* beobachtet hat. Homolog diesen knopfartigen Nesselbatterien an den Tentakeln der *Flabellum*-Arten sind aber auch zweifellos die von Heicke als Sinnesknospen bezeichneten Bildungen an den Tentakeln von *Rhodaraea lagrenaei*, denen er die Funktion von Tastapparaten zuschreibt. Heicke „entdeckte die interessante Tatsache, daß es sich bei diesen Gebilden um Anhäufungen von Sinneszellen handelte, indem er an verschiedenen Epithelzellen kleine, verhältnismäßig dicke Fortsätze wahrnehmen

[1]) Das Sekret der Nesselzellen besitzt nach den neuesten Forschungen von Will den Charakter einer kolloidalen Lösung, wahrscheinlich einer eiweißartigen Substanz, die durch neutrale Salze, wie Methylenblau, aus seiner Lösung in Tropfenform ausgefällt wird.

konnte, welche frei in das äußere Medium hineinragten; die letzteren waren schwer zu erkennen, weil das Licht nur wenig von ihnen gebrochen wurde, dann aber waren sie in den meisten Fällen gar nicht mehr erhalten, denn die ursprüngliche Konservierung des Materials war nicht für so feine histologische Untersuchungen bestimmt". Wer diese Worte HEICKES liest, wird dem Verfasser den Vorwurf einer gewissen Leichtfertigkeit in der Deutung seiner Befunde um so weniger ersparen können, als auch die beigefügte bildliche Darstellung nicht den Anforderungen entspricht, die man an eine wissenschaftliche Abbildung stellen darf. Figur 10 (Taf. XI) ist eine photographische Reproduktion der Originalzeichnung HEICKES. Auf schlechten Präparaten habe ich öfters Bilder angetroffen, die mit der HEICKESchen Abbildung viele Züge gemeinsam haben, und so die Überzeugung gewonnen, daß die Sinneszellen, die HEICKE gesehen haben will, degenerierte Nematocysten sind, während die stäbchenförmigen Fortsätze seiner Sinneszellen als explodierende Nesselzellen, möglicherweise aber auch als die Mündungen schief durchschnittener Drüsenzellen aufzufassen sind. Für folgende Behauptung glaube ich daher den höchsten Grad von Wahrscheinlichkeit in Anspruch nehmen zu dürfen: die von HEICKE entdeckten Sinnesorgane an den Tentakeln gewisser Steinkorallen sind nichts anderes als Nesselbatterien, wie sie schon früher von FOWLER und jetzt von mir beschrieben worden sind. Unter der Nematocystenschicht ist in den Nesselorganen von *Flabellum inconstans* (Taf. XII, Fig. 6) eine starke, auf das Ektoderm beschränkte Vermehrung und Anhäufung von Zellkernen bemerkbar, die darauf hindeutet, daß wir es hier wahrscheinlich mit der Bildungsstätte der Ersatzzellen für verbrauchte Nematocysten zu tun haben. Stützlamelle und Entoderm der Tentakel weisen gegenüber den entsprechenden Schichten der Körperwand keine Besonderheiten auf.

Im Hinblick auf die Frage nach der Verbreitung spezifischer Nesselorgane unter den Cölenteraten verdient der Umstand Beachtung, daß bei einer japanischen Aktinie, *Dofleinia armata*, auf Mundscheibe und Tentakeln warzenähnliche Gebilde auftreten, die ebenfalls die Funktion von Nesselorganen besitzen. Durch die Liebenswürdigkeit von Herrn Professor DOFLEIN (München) war es mir möglich, meine Untersuchungen auch auf diese Form auszudehnen und dabei eine wesentliche Übereinstimmung im Bau der Nesselorgane bei Actiniarien und Madreporarien festzustellen. Der einzige Unterschied besteht darin, daß die Nesselwarzen der Aktinien aus dickwandigen, die Nesselknöpfe der Steinkorallen dagegen aus dünnwandigen Nematocysten gebildet werden.

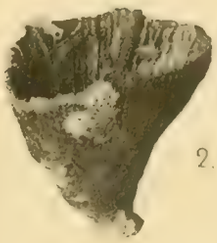
Da nur ein einziges Exemplar von *Flabellum inconstans* zur anatomischen Untersuchung verwendet werden konnte, war es nicht möglich, alle Teile des Polypenkörpers einer gleich gründlichen Prüfung zu unterziehen. Ich muß mich daher im folgenden mit einigen kurzen Bemerkungen begnügen. Das Schlundrohr ist außerordentlich reich an jenen eigentümlichen Drüsenzellen, die K. C. SCHNEIDER in seinem „Histologischen Praktikum der Tiere" (1908) als Eiweißzellen bezeichnet. Der Nachweis von Geißelzellen im Schlundrohre ist mir nicht gelungen, wahrscheinlich sind sie durch die Konservierungsflüssigkeit zerstört worden.

Das Muskelpolster der Septen ist nur schwach entwickelt. Geschlechtsorgane waren an dem untersuchten Exemplare nicht ausgebildet.

8

1

3

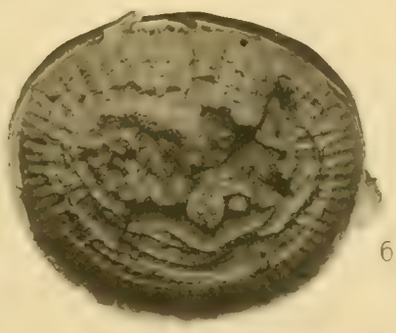

2

5a.

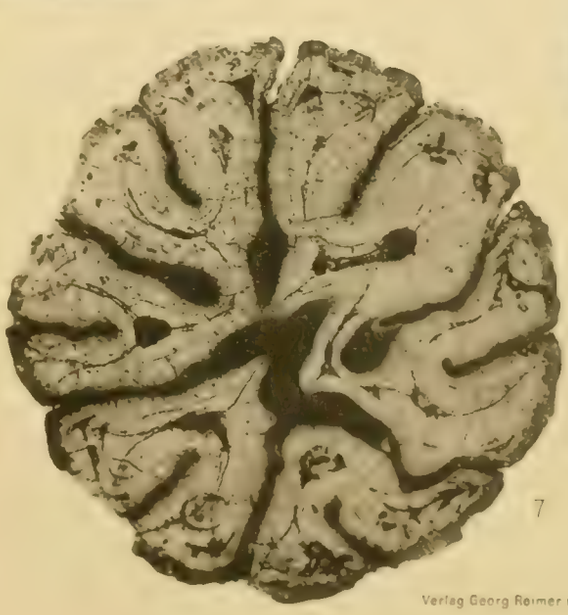
5

4

10.


6

9


7

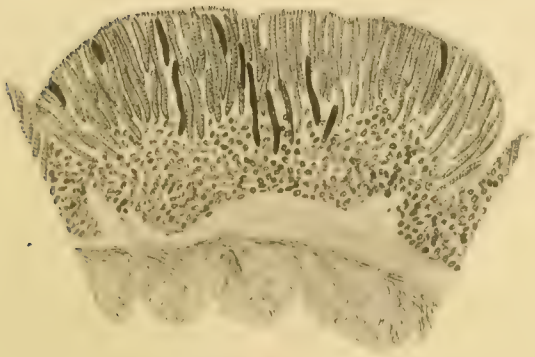
MARINE BIOLOGICA
WOODS
LIBRA

Verlag Georg Reimer in Berlin.

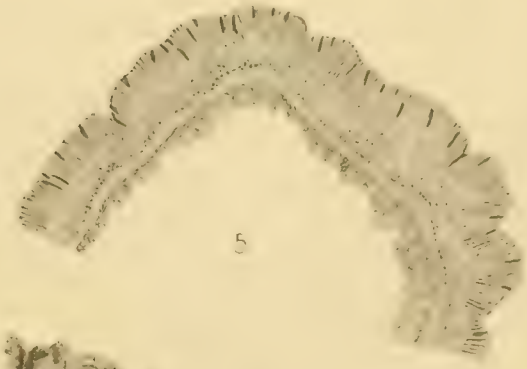
1. Caryophyllia antarctica.
2. Flabellum spec.
3—9. Flabellum inconstans.
10. Sog. Sinnesknospe von Rhodaraea lagrenaei (nach Heicke).

1

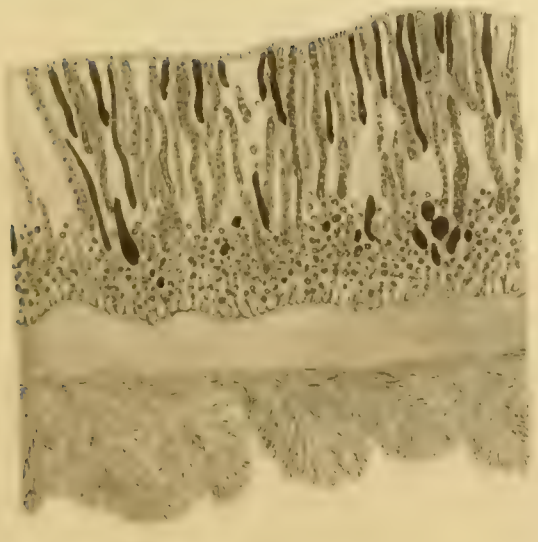
2



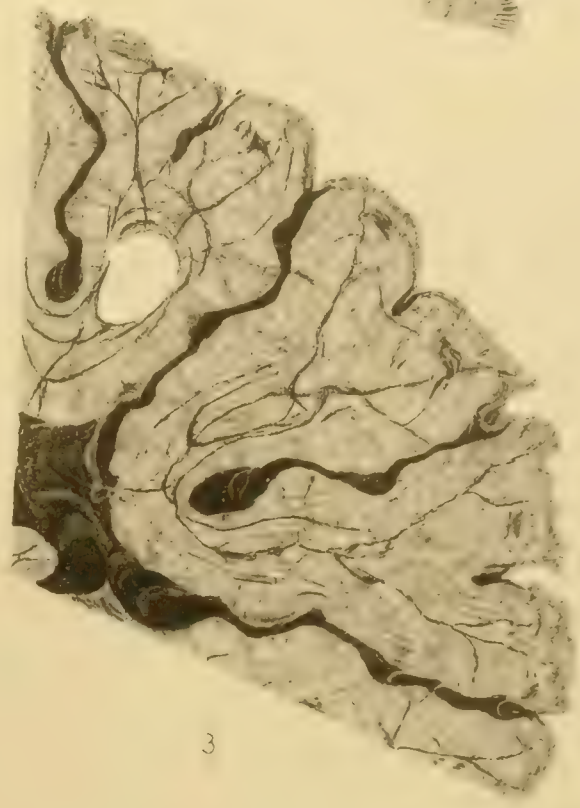
6



5



4



3

1—6. Flabellum inconstans.

Flabellum spec.

(Taf. XI, Fig. 2.)

Fundort: Gauss-Station.

Ein abgestorbener, schon reichlich von Bryozoen überwachsener Kelch von graubrauner Farbe, der an der Gauss-Station der Deutschen Südpolar-Expedition aufgefunden wurde, ist zu stark beschädigt, um eine sichere Bestimmung der Art zu gestatten. Er dürfte — nach der Ausbildung der Fußplatte, seiner gekrümmten Körperform und der Gestalt der Septen zu urteilen — am nächsten mit *Flabellum curvatum* Moseley verwandt sein, einer Art, die in 600 Faden Tiefe vor der Mündung des Rio de la Plata unter 37° 17′ südl. Breite und 53° 52′ westl. Länge von der Challenger-Expedition entdeckt wurde. Sollten spätere Forschungen, denen ein umfangreicheres Vergleichsmaterial zu Gebote stände, die Identität der beiden Formen ergeben, so läge hier ein weiterer Fall vor, der für eine zirkumpolare Verbreitung antarktischer Madreporarien spräche. Wir kommen auf diese Frage noch am Schlusse der Darstellung zurück.

Der zarte, gebrechliche, nur etwa 20 mm hohe Kelch, dessen Wandung eine Dicke von 1,5 mm aufweist, besitzt eine fast kreisrunde Öffnung; die Länge der großen Achse beträgt 21,5 mm, die der kleinen 20,5 mm. Der Rand der Kelchöffnung scheint in einer Ebene zu liegen, doch läßt sich dies wegen der starken Beschädigungen, die er aufweist, nicht mehr mit Sicherheit entscheiden. In der Richtung der größeren Achse ist der Kelch leicht gekrümmt und setzt sich nach unten in einen kurzen Stiel fort, der seinerseits in einer 5,5 mm breiten Befestigungsplatte endigt. Besonders deutlich tritt die exzentrische Lage des Stieles hervor, wenn man den Kelch mit seinem oberen Rande auf eine horizontale Platte legt und nun von oben betrachtet. Die Oberfläche des Kelches trägt zahlreiche, den Septeninsertionen entsprechende Längsfurchen. Ihre feinere Struktur geht unter dem Besatze von Moostierchen und Wurmröhren verloren. Die Zahl der Septen beträgt ungefähr 60. Eine typische Columella fehlt.

Zusammenstellung der aus der Antarktis bisher bekannt gewordenen Steinkorallen.

Im folgenden gebe ich ein systematisches Verzeichnis aller aus der Antarktis bisher bekannt gewordenen Steinkorallen, in dem gleichzeitig die geographische Verbreitung der einzelnen Arten innerhalb des Gebietes Berücksichtigung findet. Als Nordgrenze der Antarktis wird hierbei willkürlich der 45. Breitengrad angenommen, da jeder Versuch, eine natürlichere Grenze zu finden, bisher an der Lückenhaftigkeit unserer Kenntnisse von den zoogeographischen Verhältnissen der Antarktis gescheitert ist. Die äußerste Südspitze von Neuseeland mit den Auckland-Inseln, ferner Südpatagonien, Feuerland, die Falkland-Inseln, Südgeorgien, die Bouvet-Insel, Prinz Edward-Insel, die Crozet-Gruppe und die Kerguelen fallen dadurch der Antarktis zu, während Tasmanien, die Gough-Insel, das Kapland, St. Paul und Neu-Amsterdam dem subantarktischen Gebiete zugerechnet werden.

Caryophyllia clavus var. *smithi* — Patagonien.

Caryophyllia antarctica — Westantarktis, Bouvet-Insel, Gaussberg.

Desmophyllum ingens — Westpatagonien, Feuerland.

Desmophyllum eburneum — Patagonien.

Desmophyllum spec. — Westantarktis.

Flabellum thouarsi — Patagonien, Falkland-Inseln.
Flabellum patagonichum — Patagonien.
Flabellum inconstans — Gaussberg.
Flabellum spec. — Gaussberg.
Leptopenus discus — Crozetgruppe.
Astrangia spec. — Magellanstraße.

Im ganzen sind also aus dem antarktischen Gebiete 8 sichere Arten bekannt geworden, die sich auf 4 verschiedene Gattungen verteilen. Dazu kommen noch 3 weitere Arten, deren systematische Stellung noch zweifelhaft ist und die deshalb auch in den folgenden Erörterungen außer acht gelassen werden sollen. Von der Küste des antarktischen Festlandes stammen nur die vier Arten, die in der obigen Liste durch fetten Druck hervorgehoben worden sind.

Die geographische Verbreitung der antarktischen Steinkorallen.

Arm an Arten und arm an Individuen ist die Steinkorallenfauna, welche die Küsten des antarktischen Kontinentes bewohnt. Ausschließlich solitäre Formen haben sich hier angesiedelt und sich, offenbar unter dem Einflusse gleichförmiger Existenzbedingungen, über weite Gebiete verbreitet. Eine Differenzierung in Lokalfaunen hat in der Antarktis anscheinend nicht stattgefunden, sondern alle Arten sind wahrscheinlich mehr oder weniger zirkumpolar verbreitet. Mit Sicherheit ist der Nachweis einer zirkumpolaren Verbreitung allerdings bisher nur für *Caryophyllia antarctica* erbracht worden, die von der „Belgica" an der Westantarktis, von der „Deutschen Tiefsee-Expedition" im Westen der Bouvet-Insel und nun von der „Deutschen Südpolar-Expedition" auch am Gaussberge aufgefunden wurde. Sollte sich die Identität der in der vorliegenden Mitteilung als *Flabellum spec.* bezeichneten Art mit *Flabellum curvatum* nachweisen lassen, dann würde für eine zweite antarktische Steinkoralle die zirkumpolare Verbreitung mindestens sehr wahrscheinlich gemacht werden.

Die überwiegende Mehrzahl der antarktischen Steinkorallen ist endemisch, nämlich *Caryophyllia antarctica*, *Desmophyllum ingens*, *D. eburneum*, *Flabellum patagonichum* und *Leptopenus discus*; ihre nächsten Verwandten leben sämtlich in niederen Breiten. Einige antarktische Steinkorallen kommen auch außerhalb des antarktischen Gebietes vor: *Flabellum thouarsi*, das längs der südamerikanischen Küste nach Norden vordringt, und *Flabellum inconstans*, das sich am Kap der Guten Hoffnung findet und damit einen Beweis für den Zusammenhang der antarktischen Steinkorallenfauna mit der Kapfauna darstellt. Die letzte Art endlich, die in der Antarktis vorkommt, *Caryophyllia clavus*, ist fast kosmopolitisch verbreitet; sie findet sich in derselben var. *smithi*, die Patagonien bewohnt, auch in der Tiefsee, aus der das Azorenplateau aufragt.

Über die Tiefenverbreitung der antarktischen Steinkorallen läßt sich folgendes feststellen Die einzige typische Abyssalform ist *Leptopenus discus*, die im Westen der Crozet-Gruppe in 1600 Faden Tiefe gefunden wurde. Alle übrigen antarktischen Steinkorallen haben sich im tieferen Litoral angesiedelt. Es ist gewiß beachtenswert, daß diejenigen von ihnen, die in niedere Breiten vordringen, dort die Tiefsee bewohnen. *Caryophyllia antarctica*, die am Gaussberge in 170 m Tiefe lebt, kommt schon an der Bouvet-Insel in etwa 570 m Tiefe vor, und *C. clavus* var. *smithi*, die in der Tom-Bay Patagoniens aus 175 Faden Tiefe heraufgeholt wurde, findet sich an den Azoren in

einer Tiefe von 450 Faden. Bei einer derartigen Tiefenverbreitung antarktischer Steinkorallen muß es eigentlich im höchsten Maße auffällig erscheinen, daß bipolare Arten nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse völlig fehlen. Denn hier hätte das Abyssal leicht die verbindende Brücke bilden können, auf der ein Austausch der Formen von Pol zu Pol erfolgen konnte.

Von höchstem tiergeographischen Interesse aber ist die Tatsache, daß eine Steinkoralle, die heutzutage in ihrer Verbreitung auf die Antarktis beschränkt ist, *Desmophyllum ingens*, in der Vorzeit in Sizilien gelebt haben soll. Sie kommt nach der Angabe von Moseley in den Quartärablagerungen von Messina vor. Leider fehlen genauere Daten über dieses Fossil vollständig. Sollte sich die Angabe Moseleys jedoch bewahrheiten, dann wäre *Desmophyllum ingens* als ein Relikt aufzufassen, das sich bis zum heutigen Tage in der Antarktis erhalten hat als Zeuge ferner Vergangenheit.

Breslau, den 10. Dezember 1909.

Literatur.

Arnesen, E., Beiträge zur Anatomie und Histologie von Ulocyathus arcticus, Caryophyllia smithii, Dendrophyllia ramea und Cladocora caespitosa. — Arch. Naturvid. Christiania vol. 20, 1897.

Bernard, H. M., Catalogue of the Madreporarian Corals in the British Museum vol. 1—6. London 1893—1906.

Carlgren, Oskar, Zoantharien. — Hamburg. Magalhaens. Sammelreise. 1899.

Delage, Yves & Edgard Hérouard, Traité de Zoologie concrète. Tome II 2. partie. Les Coelentérés. Paris 1901.

Fowler, G. Herbert, The anatomy of the Madreporaria. – Quart. Journ. Microscop. Science N. S. vol. 25 (1885), vol. 27 (1887), vol. 28 (1888).

Gardiner, J. Stanley, South African Corals of the Genus Flabellum, with an account of their anatomy and development. — Mar. Investig. South Africa vol. 2. Cape Town 1902.

Gardiner, J. Stanley, The Turbinolid Corals of South Africa, with notes on their anatomy and variation. — Mar. Investig. South Africa vol. 3. Cape Town 1905.

Heicke, Alfred, Ein Beitrag zur Kenntnis der Weichteile der Madreporaria. Inaugural-Dissertation Bern 1904.

v. Koch, G., Über die Herstellung dünner Schliffe von solchen Objekten, welche aus Teilen von sehr verschiedener Konsistenz zusammengesetzt sind. — Zoolog. Anzeig. 1. Jahrg. 1878.

v. Koch, G., Über das Verhältnis von Skelett- und Weichteilen bei den Madreporaria. — Morphol. Jahrb. Bd. 12. 1886.

v. Koch, G., Über Flabellum. — Morphol. Jahrb. Bd. 14, 1888.

v. Marenzeller, Emil, Über das Wachstum der Gattung Flabellum Lesson. — Zoolog. Jahrb. Abteil. System. Bd. 3, 1888.

v. Marenzeller, Emil, Madreporaria und Hydrocorallia. — Rés. Voyage „Belgica", Rapp. scientif. Zoologie. Anvers 1903.

v. Marenzeller, Emil, Steinkorallen. — Wissenschaftl. Ergebn. Deutsch. Tiefsee-Exped. Bd. 7 1904.

Milne Edwards, H., Histoire naturelle des coralliaires ou polypes proprement dits. Tome 1. Paris 1857.

Moseley, H. N., Preliminary report to Professor Wyville Thomson on the true corals dredged by H. M. S. „Challenger" in deep water between the dates Dec. 30th, 1870, and August 31th, 1875. — Proc. Roy. Soc. London vol. 24, 1875.

Moseley, H. N., Report on certain Hydroid, Alcyonarian and Madreporarian Corals procured during the voyage of H. M. S. „Challenger" in the years 1873—1876. — Rep. scientif. Res. Challenger, Zool. vol. 2, 1881.

Ogilvie, Maria M., Microscopic and systematic study of Madreporarian types of Corals. — Philos. Transact. Roy. Soc. London vol. 187 B., 1897.

Ortmann, A., Die Morphologie des Skelettes der Steinkorallen in Beziehung zur Koloniebildung. — Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 50, 1890.

Studer, Th., Übersicht der Steinkorallen aus der Familie der Madreporaria aporosa, Eupsammina und Turbinarina, welche auf der Reise S. M. S. „Gazelle" um die Erde gesammelt wurden. — Monatsber. Kgl. Preuß. Akad. d. Wissensch., Berlin 1877.

Verrill, A. E., Notes on Radiata in the Museum of Yale College, with descriptions of new genera and species. — Transact. Connecticut Acad. vol. 1, 1869.

Will, L., Die Klebkapseln der Aktinien und der Mechanismus ihrer Entladung. — Sitzungsber. u. Abhandl. d. naturforsch.-Gesellsch. Rostock. N. F. Bd. 1. 1909.
Zittel, Karl A., Handbuch der Paläontologie. 1. Bd. Paläozoologie. 1. Abteil. München u. Leipzig 1876—1880.

Tafelerklärung.

Tafel XI.

1. *Caryophyllia antarctica*, Habitusbild.
2. *Flabellum spec.*, Habitusbild.
3. *Flabellum inconstans*, Seitenansicht mit ansitzendem jugendlichem Kelch.
4. *Flabellum inconstans*, Seitenansicht.
5 u. 5a. Jugendliche Exemplare von *Flabellum inconstans*.
6. *Flabellum inconstans*, von oben gesehen.
7. 9. Mikrophotographische Aufnahmen von Querschliffen aus drei verschiedenen Körperregionen von *Flabellum inconstans*.
10. Sogenannte Sinnesknospe an den Tentakeln von *Rhodaraea lagrenaei* [Reproduktion einer Zeichnung von A. Heicke].

Tafel XII.

Flabellum inconstans.

1.—2. Schliffe durch das Skelett in auffallendem Lichte bei schwacher Vergrößerung.
3. Ein Teil des in Figur 2 dargestellten Schliffes bei stärkerer Vergrößerung.
4. Querschnitt durch die Körperwand.
5. Tentakelquerschnitt.
6. Nesselbatterie an dem Tentakel, stärker vergrößert.

ZUR KENNTNIS DER HETEROTRICHEN INFUSORIENGATTUNG FOLLICULINA LAMARCK

VON

Dr. HANS LAACKMANN
KIEL

MIT TAFEL XIII UND XIV.

Einleitung.

Unter dem Tintinnen-Material der Deutschen Südpolar-Expedition fand ich eine große, schöne, festsitzende Protozoenart, die ich als zur Gattung *Folliculina* Lamarck gehörig ansehen möchte. Mit Sicherheit läßt sich die Zugehörigkeit zu dieser Gattung allerdings nicht angeben, da der Weichkörper nicht vollständig erhalten war. Ich habe sie in folgendem als *Folliculina melitta* beschrieben.

Charakteristisch für die Gattung *Folliculina* ist die Peristombildung. „Den Hauptcharakter", so betont Bütschli, „bildet die eigentümliche Entwicklung des Peristoms, welches sich von *Stentor* ableitet. Seine Seitenregionen sind zu zwei ansehnlichen Flügeln ausgewachsen, welche am ausgebreiteten Peristom schief nach außen und aufwärts stehen und sich bei Kontraktion mit den zugewandten Innenflächen zusammenlegen (Bütschli 1887—1889 p. 1729).

Diese Beschaffenheit der Peristombildung ließ sich an den von der Deutschen Südpolar-Expedition gesammelten Exemplaren nicht sicher feststellen. Bei allen Tieren trug namentlich der vordere Teil des Körpers deutliche Zeichen einer bereits begonnenen Auflösung.

Herr Dr. O. Schröder hat diese festsitzende Protozoenart in seiner Abhandlung über die Infusorien der Deutschen Südpolar-Expedition nicht mit aufgenommen. Er schickte mir einige Exemplare zu, in der Annahme, es handle sich um eine Tintinnodee.

Wie im folgenden näher erörtert wird, zeigen sowohl Hülse als auch Weichkörper, soweit sich an den vorhandenen Exemplaren feststellen ließ, keinerlei Merkmale, die eine Einverleibung in die Familie der Tintinnodeen zulassen.

Anfänglich war ich zu der Annahme geneigt, einen Vertreter einer neuen Gattung vor mir zu haben. Die seltsam gestaltete Hülse sprach sehr dafür. Da fand ich bei meiner Untersuchung der Alcyonariengattung *Telesto* Hülsen einer Protozoenart, die einesteils an die antarktischen Hülsen erinnerten, andernteils Übereinstimmung mit dem Flaschentierchen *Folliculina ampulla* O. F. Müller aufwiesen. Es gelang mir, unter den vielen an den Stämmen der Telestiden sitzenden Tieren einige gut konservierte herauszufinden, welche die beiden großen, für *Folliculina* charakteristischen „Trichterlappen" erkennen ließen (Taf. XIII, Fig. 8).

Erwiesen sich diese auf den Stämmen von *Telesto* vorkommenden Hülsen, die ich nach der Art ihres Vorkommens *Folliculina telesto* genannt habe, somit als echte Flaschentierchen, so zögerte ich nicht, auf Grund einiger Übereinstimmung in der Gestalt und Lage des Kernes sowie der Plasmastruktur, die antarktische Art, *Folliculina melitta*, in dieselbe Gattung zu stellen. Endgültig kann jedoch die Frage nur an lebenden Tieren, nach eingehendem Studium der Bewimperung und der Peristombildung, entschieden werden.

Gattung Folliculina Lamarck.

Auf die historische Entwicklung des Gattungsnamens *Folliculina* ist Möbius in seiner ausgezeichneten Abhandlung über das Flaschentierchen, *Folliculina ampulla*, ausführlich eingegangen, so daß ich auf diese Darstellung verweise (Möbius 1887 p. 3—4).

1. Folliculina melitta n. sp.

(Taf. XIII, Fig. 1—4; Taf. XIV, Fig. 11—15.)

Diagnose: Hülse am hinteren Teile festsitzend, farblos, von zylindrischer Gestalt, mit leichter Ausbauchung in der Mitte. Mündungsrand etwas erweitert, umgebogen. Wand dünn, im hinteren Drittel plötzlich durch Einspringen der Innenlamelle verdickt, so daß zur Aufnahme des Stieles nur ein enges Rohr übrig bleibt. Schließapparat vorhanden. Ein kugliger Kern liegt im hinteren Körperteile.

Die Hülse.

Farbe: Die Hülse der ausgebildeten Tiere zeigt in vieler Hinsicht abweichende Merkmale von den bekannten *Folliculina*-Arten, namentlich von *Folliculina ampulla*, die der Gegenstand zu Möbius' eingehenden Untersuchungen war. Im Gegensatz zu allen beschriebenen Arten dieser heterotrichen Infusoriengattung sind die Hülsen von *Folliculina melitta* farblos. Nach Möbius' Angaben ist die Hülse von *Folliculina ampulla* durchscheinend bräunlichgelb oder schwach bläulich. Die Hülse von *Folliculina elegans* Cl. und Lachm. besitzt eine blaßgrüne Färbung; *Folliculina producta* Str. Wright ist gelblichbraun, *Folliculina hirundo* Kent meergrün, *Folliculina boltoni* Kent kastanienbraun. Ebenso sind die später beschriebenen Hülsen von *Folliculina telesto* n. sp. gefärbt; sie haben ein schwarzbraunes Aussehen.

Junge Hülsen besitzen nach Angabe der verschiedenen Autoren schwächere Färbung oder sind farblos.

Die Größe der Hülsen von *Folliculina melitta* ist nur ganz geringen Schwankungen unterworfen. Alle Hülsen, die mir zur Untersuchung vorlagen, waren länger als 0,6 mm, besitzen also eine Länge, welche die der bekannten Arten gewöhnlich übertrifft. Die kleinste Hülse war 0,62 mm, die größte 0,77 mm lang. In der Mitte, dem Teile der bauchigen Erweiterung, erreicht der Durchmesser 0,13 mm; der Durchmesser der Öffnung schwankt zwischen 0,105 und 0,12 mm.

Für *Folliculina ampulla* gibt Möbius als Länge 0,4—0,5 mm, als Durchmesser 0,1 mm an.

Die Gestalt der Hülse ist zylindrisch, mit leichter Ausbauchung im mittleren Teile. In den meisten Fällen sind die Hülsen gerade, doch kommt es vor, daß die ganze Hülse etwas gebogen ist (Taf. XIII, Fig. 4). Der Mündungsrand ist stets etwas erweitert und nach außen krempenartig umgebogen, in stärkerem Maße, als es Möbius für *Folliculina ampulla* zeichnet. Unterhalb der Öffnung kommt es zu einer leichten, halsartigen Verengung. Der hintere Teil der Hülse ist stumpf, meist etwas schräg abgeschnitten und an Hydroiden befestigt.

Je nach der Wanddicke zerfällt die Hülse in zwei Teile: in ein vorderes, geräumiges Wohnfach, das die Plasmateile beherbergt, und in einen hinteren, rohrartig verengten Teil, der den Stiel des Tieres aufnimmt.

Der vordere Hülsenteil ist dünnwandig. Die Wand läßt keinerlei Struktur erkennen. Besonders dünn ist die Wand im vorderen, halsartig verengten Hülsenteile. Im hinteren Drittel erfährt die Wand plötzlich eine starke Verdickung. Die Innenlamelle biegt stark nach innen ein und schließt das Wohnfach etwa halbkuglig ab. Nur ein enger Kanal setzt sich weiter nach hinten fort und endigt kurz vor der Festheftungsstelle. Die Weite des verengten Rohres nimmt nach hinten allmählich ab. Vorn mißt der Durchmesser des Rohres 0,014 mm, in der Mitte 0,01 mm und ganz hinten 0,007 mm.

Der Schließapparat: Bei *Folliculina ampulla* ist über das Vorkommen eines Schließapparates nichts bekannt. Wohl aber bildet Möbius Hülsen mit doppelten Hälsen ab, die in gewisser Weise an einen Schließapparat erinnern. Bei weitaus den meisten Hülsen des antarktischen Flaschentierchens, *Folliculina melitta*, konnte ich einen Schließapparat erkennen. Nur wenigen Hülsen fehlte ein solcher. Ob das Fehlen auf eine Verletzung der Hülsen zurückzuführen ist, vermag ich nicht anzugeben.

Der Schließapparat besteht aus einer dünnen Membran, die im vorderen Hülsenteile, in der halsartigen Verengung, an der Wand der Hülse befestigt ist und sich dachartig nach vorn schließt (Taf. XIII, Fig. 2 und 3). Die Schließmembran war in allen Fällen bei den konservierten Tieren stark gefaltet. Bisweilen konnte ich die Membran bis zum hinteren Körperteile verfolgen (Taf. XIII, Fig. 3).

Daß es sich tatsächlich um einen Schließapparat handelt, erläutern Fig. 2 und 3 Taf. XIII, Fig. 3 stellt ein Stadium dar, das den Plasmakörper völlig unter das Dach des Schließapparates zurückgezogen zeigt. Bei Fig. 2 ist die Kontraktion noch nicht so weit vorgeschritten. Durch vorzeitiges Schließen ist der vordere Teil des Körpers abgeschnürt.

Der Weichkörper.

Nach den wenigen gut erhaltenen Tieren vermag ich nur eine unvollständige Beschreibung des Weichkörpers zu geben. Namentlich die Gestaltung des Peristoms blieb mir verborgen, da gerade die vordere Partie des Körpers stark zerflossen war. Fig. 3 läßt zwar vorn eine Längsfalte erkennen, woraus man vielleicht auf das Vorhandensein der für die Gattung *Folliculina* charakteristischen „Trichterlappen“ schließen könnte. Jedoch habe ich ein solches Stadium nur einmal gesehen, und es ist nicht ausgeschlossen, daß diese Falte durch mechanische Einflüsse, beim Konservieren oder bei der Einbettung entstanden ist. Ich möchte daraus nicht bestimmt eine ähnliche Peristombildung wie bei *Folliculina ampulla* annehmen.

Das Plasma ist sehr feinkörnig, jedoch unregelmäßig verteilt (Taf. XIV, Fig. 11). Letzteres hängt vielleicht mit der mangelhaften Konservierung zusammen. Große, unregelmäßig begrenzte Vakuolen, wahrscheinlich Nahrungsvakuolen, sind in großer Zahl vorhanden. Ähnlich wie die Tintinnen sind die Folliculinen sehr gefräßig. Die Hauptnahrung scheinen die Diatomeen zu sein. Zahlreiche Diatomeenschalen wurden im Plasmaleibe angetroffen (Fig. 2 und 3).

Im Gegensatz zu den bisher beschriebenen *Folliculina*-Arten besitzt der Körper einen langen, dünnen Stiel, der deutlich vom Körper abgesetzt, etwa ein Drittel der Hülse ausmacht und in dem rohrartig verengten Hülsenteile Aufnahme findet. Im hintersten Teile des Rohres ist der Stiel

befestigt. *Folliculina ampulla* hat nur einen kurzen Stiel, der unmerklich in den Plasmaleib übergeht.

Außen ist der Plasmakörper von einer dünnen, chitinartig erscheinenden Membran begrenzt, die wie die Hülse schwer färbbar ist, sich leicht faltet und dadurch vom Körper abhebt. Diese Membran trägt feine Längsstreifen, die nebeneinander, etwa 0,003 mm entfernt verlaufen.

Die Längsstreifung des Körpers erscheint für *Folliculina* charakteristisch. Von *Folliculina ampulla* sagt Möbius: „Der Körper und die Trichterlappen erscheinen längsgestreift durch dichtstehende, blaugrüne Körnchen, welche in dem Ektosark dicht unter einer sehr dünnen Plasmaschicht liegen. Diese Punktlinien sind etwa 0,002 mm voneinander entfernt. Ihre seitlichen Abstände nehmen etwas zu, wenn der Körper verkürzt und in die Hülse zurückgezogen wird, sie nehmen etwas ab, wenn der Körper verlängert aus der Hülse hervortritt. Die dünne äußerste Plasmaschicht trug feine Wimpern, welche willkürlich schwingen". (Möbius 1887 p. 6.) Diese letzteren habe ich an den konservierten Exemplaren von *Folliculina melitta* nicht wahrnehmen können.

Die Längsstreifung des Körpers, die bei keiner Gattung oder Art der Tintinnodeen beobachtet wurde, scheint für die Gattung *Folliculina* charakteristisch zu sein; sie ist für mich ein weiterer Grund gewesen, die antarktische Art dieser Gattung einzuordnen.

Zwar stimmt die Streifung von *Folliculina melitta* nicht genau mit der von *Folliculina ampulla* überein. Getrennt nebeneinanderliegende Körnchen habe ich nicht wahrgenommen. Bei starker Vergrößerung erkennt man ununterbrochen verlaufende Streifen (Fig. 9), die sich als schwach vortretende Rippen kennzeichnen. Zwischen zwei Streifen ist die Membran flach eingesenkt, und man erkennt sehr feine Querstreifen, die senkrecht zu den Längsstreifen sehr dicht verlaufen.

Der K e r n ist sehr groß und von kugliger Gestalt (Fig. 2 und 3). Nur in einem Falle habe ich einen länglichen, nierenförmigen Kern angetroffen (Taf. XIV, Fig. 14). Er liegt im hinteren Teile des Körpers. Die Struktur erscheint fein gekörnt. Der Durchmesser beträgt 0,032—0,040 mm.

Die Frage nach dem Vorhandensein von Nebenkernen bei *Folliculina* ist noch strittig. Möbius erwähnt in seiner Monographie des Flaschentierchens nichts von dem Auftreten eines Nebenkernes.

Bei *Folliculina melitta* beobachtete ich häufig dicht neben dem runden Kerne 2 bis 3 kleine durch Boraxkarmin und Hämatoxylin intensiv gefärbte Körnchen, die keinerlei Struktur erkennen ließen. Die Größe dieser Körnchen beträgt etwa 0,002—0,003 mm. Sie waren bisweilen in der Dreizahl vorhanden (Taf. XIV, Fig. 11), bisweilen konnte ich neben dem Kerne nur zwei entdecken, ebenso häufig waren keine kleine Kerne wahrzunehmen (Taf. XIV, Fig. 2, 3). Anfangs hielt ich diese Kerngebilde für Nebenkerne, jedoch das unregelmäßige Auftreten macht diese Deutung recht zweifelhaft.

Zum Schluß möchte ich noch auf einige Stadien aufmerksam machen, die ich nach dem mir vorliegenden Material nicht zu deuten vermag. In einer Hülse von *Folliculina melitta* fand ich statt des normalen Tieres einen großen Körper von länglicher Gestalt, der nach Färbung und Struktur ganz das Aussehen eines Makronukleus besaß. Dicht daneben befindet sich ein kleiner, runder, etwas dunkel gefärbter Kern, der nicht wenig an einen Mikronukleus erinnert. Ich fand ein solches Stadium, das ich auf (Taf. XIV, Fig. 13) wiedergegeben habe, zweimal und dachte anfangs an eine Veränderung des normalen Kernes. Daß dies nicht der Fall ist, zeigt das Stadium Taf. XIV, Fig. 12. Der Makronukleus ist im hinteren Körperteile in normaler Weise ausge-

bildet. In der Mitte des Plasmaleibes befindet sich ein unregelmäßig gestaltetes Gebilde, das nur wenig schwächer als der Kern gefärbt ist. Dicht daneben liegt wieder ein Nebenkern (?). Es ist nicht ausgeschlossen, daß es sich in diesen Fällen um verdaute Nahrung handelt.

Vorkommen: *Folliculina melitta* wurde von der Deutschen Südpolar-Expedition häufig bei der Gauss-Station an Hydroiden besonders an *Sertularella* festsitzend gefunden (8. Februar 1903, 350 m und 3. Dezember 1902 385 m).

2. Folliculina telesto n. sp.

Taf. XIII, Fig. 5—9.

Diagnose: Hülse mit dem hinteren, abgerundeten Teile festsitzend, von schwarzbräunlicher Färbung; flaschenförmig mit stark umgebogenem Mündungsrande. Unterhalb der halsartigen Einmündung eine ringförmige Erweiterung. Schließapparat vorhanden. Ein großer, kugliger Kern liegt im hinteren Körperteile.

Bleibt es bei der vorigen Art immerhin noch fraglich, ob sie der Gattung *Folliculina* zugerechnet werden darf, so erweist sich diese neue Art, *Folliculina telesto*, die ich anhangsweise hier beschreibe, als echtes Flaschentierchen.

Schon die Hülse ist nicht so abweichend gestaltet und erinnert sehr an *Folliculina ampulla*. Der hintere Teil ist abgerundet und an Fadenalgen, Diatomeen usw. befestigt, die ihrerseits wieder auf den Telestostämmen sitzen. In der Art der Festheftung liegt ein Unterschied gegenüber *Folliculina ampulla*. Von dieser Art, die häufig in der Kieler Bucht vorkommt, berichtet Möbius, daß die Tiere mit der Längsseite des Bauches so befestigt sind, daß der Hals von der Ansatzstelle schräg abgewendet ist. Dieselbe Beobachtung habe ich an Exemplaren von Triest und ebenso an Exemplaren von Bergen gemacht.

Die Hülse ist 0,2—0,26 mm lang; der Durchmesser der bauchigen Erweiterung beträgt 0,06—0,07 mm; der der vorderen Öffnung 0,06 mm. Die Maße sind im allgemeinen kleiner als Möbius angibt, der *Folliculina ampulla* 0,4—0,5 mm lang fand. Doch bildet Möbius auch kleinere Hülsen ab, die mit den Größenverhältnissen von *Folliculina telesto* gut übereinstimmen. Die von Möbius (1887) auf Fig. 1 in 450facher Vergrößerung dargestellte Hülse ist nur 0,24 mm lang. Auch die von mir untersuchten Hülsen von Triest besaßen etwa die gleiche Größe (vgl. Fig. 10).

Die Färbung der Hülse ist braun bis schwarzbraun, bei *Folliculina ampulla* dagegen mehr bläulich.

In manchen Fällen sind die Hülsen mit wenigen kleinen Diatomeen besetzt (Fig. 6).

Die Gestalt der Hülse ist von *Folliculina ampulla* etwas verschieden. Der Mündungsrand ist stärker nach hinten gebogen. Unter dem Mündungsrand erfolgt eine starke Einschnürung, alsdann kommt es zu einer ringförmigen Auftreibung der Hülse, ohne daß eine Wandverdickung statthat. Diese ringförmige Erweiterung ist charakteristisch für die Hülsen von *Folliculina telesto*. Sie ist bisher bei keiner der bekannten Arten wahrgenommen und nicht zu vergleichen mit den Ansatzringen, wie sie bei *Folliculina producta* und bisweilen bei *Folliculina ampulla* vorkommen.

Bei einigen Hülsen von *Folliculina telesto* habe ich die ringförmige Erweiterung nicht angetroffen. Statt der Erweiterung kommt es bei diesen Hülsen zu einer starken Verengung (Taf. XIII, Fig. 9). Die Hülsen zeigen weiter noch darin Abweichungen, daß es zu einer Art „Halsvermehrung"

kommt, wie Möbius bei *Folliculina ampulla* ebenfalls nachgewiesen hat (Fig. 6 und 7). Claparède und Lachmann haben eine ähnliche Erscheinung bei *Folliculina elegans* Cl. und L. beobachtet. Sie beschreiben den Hals als eine mehrlappige Klappe, welche dem zurückgezogenen Tiere zum Verschluß der Hülse dienen soll.

Ein Schließapparat kommt nach Angabe von Möbius *Folliculina ampulla* nicht zu. Bei den Mittelmeerexemplaren und bei den mir aus der Antarktis vorliegenden Hülsen habe ich ebenfalls keine derartige Vorrichtung finden können. Wohl aber ist eine solche bei *Folliculina telesto* vorhanden. Der Verschluß besteht aus einer dünnen Membran, die bis zur ringförmigen Erweiterung der Hülse reicht und hier mit einem welligen Saum endigt (Fig. 6). Unterhalb der Erweiterung ist die Schließmembran von der Hülsenwand ziemlich weit entfernt; weiter hinten, im bauchig erweiterten Teile, liegt sie der Wand dicht an.

Der Weichkörper.

Ein ziemlich gut erhaltenes Tier, das ich auf Taf. XIII, Fig. 8 wiedergegeben habe, ließ die beiden Trichterlappen deutlich erkennen. Das Ektoplasma sowohl des Körpers als der Peristomlappen zeigt eine feine Längsstreifung, wie sie Möbius für *Folliculina ampulla* beschreibt. Das Tier ist im hinteren, abgerundeten Teile der Hülse befestigt. Über die Art der Festheftung kann ich nach dem konservierten Materiale nur unsichere Angaben machen. In einem Falle war das Tier mit drei kleinen, zarten Stielchen an der Hülsenwand befestigt.

Der große Kern ist kugelförmig und liegt im hinteren Körperteile. Der Durchmesser des Kernes von *Folliculina telesto* beträgt 0,015 mm. Nebenkerne wurden an den gut gefärbten Exemplaren nicht beobachtet.

Vorkommen: *Folliculina telesto* kommt in großen Mengen auf den Stämmen von *Telesto multiflora* Laackm. vor. Die Korallenstöcke entstammen der Reiseausbeute der Hamburger südwest-australischen Expedition 1905 (Hartmeyer und Michaelsen) und sind im Sharks-Bay (Westküste von Australien) gefischt. Eine ähnliche Hülse, die dieser Art zuzurechnen ist, fand ich auf einem Polypen von *Telesto prolifera* (v. Koch), der von Sumatra stammte.

3. Folliculina ampulla (O. Fr. Müller).

Taf. XIV, Fig. 16—25.

Vorticella ampulla O. Fr. Müller 1786. p. 283—285, Taf. 40 Fig. 4—7.
Folliculina ampulla Lamarck 1816, Tome II p. 30.
Freia ampulla Claparède u. Lachmann 1858, p. 221—222, tab. 9 fig. 6, 7.
Freia aculeata Claparède u. Lachmann 1858, p. 221, tab. 10 fig. 5, 6, 8.
Freia americana Leidy 1859, p. 194.
Freia obstretica Strethill Wright 1862, p. 219, tab. 9 fig. 4.
Freia ampulla Stein 1867, p. 275, tab. 10 u. 11.
Folliculina ampulla Kent 1882, II., p. 597, tab. 29. fig. 21—28.
Folliculina ampulla Möbius 1887.
Folliculina ampulla Schröder 1907, p. 352.

Das bekannte Flaschentierchen, *Folliculina ampulla*, ist zahlreich auf Bryozenstücken in der antarktischen Region gefunden worden. Doch zeigen die Hülsen von den bekannten einige Abweichungen, die mich zu der folgenden Beschreibung veranlaßten.

Eine ausführliche Beschreibung der Hülsen von *Folliculina ampulla* gibt Stein 1867. Er macht bereits auf die erheblichen Schwankungen aufmerksam, die in der Gestalt der Hülse auftreten können. „In vielen Fällen besitzt der überall nahezu gleich weite Hals entweder fast ganz glatte und ebene Wandungen (tab. 10 fig. 1, tab. 11 fig. 1, 5), oder er ist, doch nur in ziemlich gleichen Abständen, mit schwachen, queren Einschnürungen versehen, so daß er bald nur wellig gerandet (tab. 10 fig. 4), bald mehr oder weniger deutlich gegliedert erscheint. Hierzu gesellt sich nun häufig noch ein System von parallelen, geraden Längsfurchen, die durch schmale, konvexe Zwischenräume getrennt sind. Sie beschränken sich oft nur auf den vorderen Teil des Halses (tab. 11 fig. 4 h′) und gehen dann, nach vorn sich vertiefend, sogar auf den Mündungssaum bis zu dessen Rand über, der dadurch zierlich eingekerbt wird. Erstrecken sie sich über den ganzen Hals, so sind sie gewöhnlich viel schwächer ausgeprägt (tab. 11 fig. 7), auch etwas geschlängelt und verlieren sich noch vor dem Mündungssaume." (Stein p. 279.)

Die Hülsen der antarktischen Exemplare besaßen fast ausschließlich eine deutliche Längsstreifung, wie sie Stein an einigen Exemplaren aus der Ostsee bei Wismar beobachtet hat. Die Streifen sind stets deutlich auf den ganzen Hals ausgedehnt und erstrecken sich bis zum Mündungsrande, der dadurch gekerbt erscheint. Der Mündungsrand zeigt in der Weite Abweichungen von den bisher beschriebenen Hülsen. Im Verhältnis ist er sehr viel weiter nach außen gebogen, wie aus der Serie der Hülsen auf Taf. XIV ersichtlich ist. Die Hülse Taf. XIII, Fig. 10, die ich im Material von Triest fand, stimmt in der Weite des Mündungsrandes etwa mit den von Stein und später von Möbius beschriebenen Hülsen überein.

Nur eine Hülse fand ich unter den vielen aus dem Material der Deutschen Südpolar-Expedition, die in dieser Hinsicht andere Beschaffenheit zeigte. Es handelt sich um die Hülse, die ich auf Taf. XIV, Fig. 25 gezeichnet habe. Der vordere Teil ist streng zylindrisch und nur mit sehr schmalem Rande scharf nach außen umgebogen, während alle andern Hülsen starke, krempenartige Erweiterung zeigten. Der Hülse fehlte ferner die deutliche Längsstreifung. Auch ist in der Färbung dieser Hülse Abweichung vorhanden.

Unter sich zeigen die Hülsen von *Folliculina ampulla* aus der antarktischen Region große Variabilität, sowohl in Größe als Gestalt.

Erstere ist, wie aus der Zusammenstellung der Figuren, die in hundertfacher Vergrößerung gezeichnet sind, hervorgeht, recht beträchtlichen Schwankungen unterworfen (vgl. Fig. 16 und Fig. 18). Die Gesamtlänge der Hülse Fig. 16 beträgt fast 2 mm. Geringere Schwankungen zeigen sich in der Weite des Halses (0,08—0,13 mm).

Interessant ist die Art, wie die Flaschentierchen auf den Bryozoen der Antarktis festsitzen.

Stein fand *Folliculina ampulla* am häufigsten auf *Spirorbis nautiloides*, mit denen der Blasentang der Ostsee in großen Mengen bedeckt ist. Doch nicht nur auf den Spirorbengehäusen kommen die Follikulinen dort vor, sondern auf der Oberfläche des Blasentanges selbst, wo sie Stein namentlich neben den Luftbehältern festsitzend fand. Ferner erwähnt Stein, daß die Hülsen ebenfalls auf *Turbo rugosus* und *Aporrhais pes pelecani*, aus der Adria stammend, vorkommen. Hülsen aus der Adria fand ich auf Röhren von Hydroiden aufsitzend.

In der Antarktis kommen die Hülsen sehr häufig auf Bryozoen vor; besonders auf *Lepralia*. Ferner sind sie angetroffen auf Stöcken von *Flustra*, *Cellarinella*, *Cellepora*, *Orthopora*, *Entalophora* und *Membranipora*.[1])

Bei diesen antarktischen Bryozoen zeigt sich die auffallende Erscheinung, daß die Hülsen von *Folliculina ampulla* nicht auf dem Stocke sitzen, sondern mit dem hinteren Teile der Hülse in die leere Kammer eines Bryozoenindividuums eingesenkt sind, so daß nur der Hals herausragt. Namentlich bei *Lepralia* habe ich diese Erscheinung angetroffen. Nur wenige unter den zahlreichen Hülsen sind aufsitzend, so z. B. die Hülsen auf Taf. XIV, Fig. 24, 25. Alsdann sind sie stets mit der Seitenwand auf dem Bryozoenstock befestigt.

Mit der verschiedenen Art des Festsitzens ist eine verschiedene Färbung der Hülse verbunden. Der hintere, in die Bryozoenkammer eingesenkte Hülsenteil ist blaugrünlich gefärbt, während der vordere halsartige Hülsenteil bräunliche Färbung besitzt. Bei solchen Hülsen, deren hinterer Teil nicht eingesenkt ist, fehlt dieser Farbenunterschied. Die Hülse ist gleichmäßig bräunlich gefärbt. Alle Bryozoen mit den aufsitzenden Folliculinen sind direkt in Alkohol konserviert.

Die Farbe der Folliculinen ist sehr schwer zerstörbar. Die Exemplare, die ich von Bergen und von Triest untersucht habe, besaßen alle ihre dunkelgrüne Farbe, trotz monatelangem Stehen in Alkohol. Ebenso zeigt die Hülse auf Taf. XIV, Fig. 25, auf die ich schon vorher ihres abweichend gestalteten Mündungsrandes wegen aufmerksam machte, im vorderen Hülsenteil schwachgrüne Färbung, was bei keiner anderen Hülse beobachtet wurde.

Wie schon erwähnt, fand ich bei *Lepralia* die meisten Hülsen in die leeren Kammern des Bryozoenstockes eingesenkt; nur vereinzelt aufsitzend. Ebenso war das Verhalten bei *Cellepora*, *Cellarinella* und *Orthopora*. Fast ausschließlich aufsitzende Hülsen traf ich bei *Entalophora*, *Flustra* und *Membranipora*.

Die Größe des eingesenkten Hülsenteiles ist recht verschieden. Bald ist nur ein kurzes Stück versenkt, und das Halsende ragt weit hervor (Taf. XIV, Fig. 20, 21). Häufig kommt es vor, daß die Hälfte der *Folliculina*-Hülse in die Bryozoenkammer eingegraben ist und die andere Hälfte frei ist (Taf. XIV, Fig. 19, 22). Nicht selten ist der größte Teil der Hülse in der Kammer verborgen und nur ein kurzer Halsteil ragt hervor (Taf. XIV, Fig. 16, 18, 23). Die Streifung des Halsteiles ließ sich stets nur bis zur Grenze der Bryozoenkammer verfolgen; dagegen verlief die spiralige Bänderung, die schon Stein bei Hülsen aus der Ostsee antraf, bei einigen antarktischen Hülsen noch etwas tiefer und war noch in der Kammer selbst wahrzunehmen.

Auf eine interessante Abweichung in der Kragenbildung möchte ich noch hinweisen, die ich recht häufig beobachtet habe und die in ähnlicher Weise bei Tintinnodeen früher von mir beschrieben ist (*Tintinnopsis campanula*). Bei nicht wenigen Hülsen des Flaschentierchens kommt es zur Ausbildung eines Doppelkragens. In den normal ausgebildeten Kragen ist ein zweiter hineingesenkt, wie es Fig. 23, Taf. XIV in deutlich ausgebildeter Form zeigt.

Auf Grund der Verschiedenheiten, die die antarktischen Hülsen von *Folliculina ampulla* denen der Ostsee und des Mittelmeeres gegenüber aufweisen, ließe sich vielleicht eine besondere Varietät abtrennen, die durch Längsstreifung des Halsteiles sowie durch krempenartige Erweiterung des

[1]) Die Gattungen sind von Herrn Dr. Kluge bestimmt.

Mündungsrandes charakterisiert ist. Sicheren Aufschluß darüber würde das Studium des Weichkörpers ergeben.

Leider war das Material nicht so konserviert, als daß sich danach die Entscheidung treffen ließe.

Der Weichkörper.

Der Weichkörper der antarktischen Flaschentierchen besitzt eine tief dunkelgrüne Farbe. Das Tier ist mit einem kurzen Stiel im hinteren Hülsenteile befestigt und ließ eine schwache Längsstreifung, wie sie für die Gattung *Folliculina* charakteristisch ist, erkennen. Auch die Peristomlappen waren an den fixierten Exemplaren erkennbar.

Im hinteren Körperteile ist ein deutlich abgegrenzter kugliger Kern gelegen, in der gleichen Weise, wie es Stein für *Folliculina ampulla* und *elegans* aus der Ostsee beschreibt und zeichnet (Stein p. 286 tab. 10 und 11). Nach den Untersuchungen von Möbius besitzen alle Hülsen aus der Kieler Bucht, ähnlich wie *Stentor*, einen perlschnurartigen Kern.

„Er besteht aus einer großen Zahl runder Körper, welche durch dünne Stränge zusammenhängen. In lebenden Individuen, welche sich in ihrer Hülse ausdehnen, entfalten und zurückziehen können, erscheinen die runden Abteilungen des Kerns als helle runde Flecke, welche bei den geringsten Formveränderungen des Körpers verschoben werden. Ohne Anwendung von Reagentien und Farbstoffen kann man denselben nicht näher kennen lernen. In zahlreichen, mit Pikrokarmin oder Hämatoxylin behandelten Exemplaren habe ich stets perlschnurförmige Kerne gefunden, niemals einen einfachen runden Kern, wie ihn Stein abbildet und beschreibt. Vielleicht hielt er undeutlich gesehene Teile eines Kernes für Verschiebungen eines deutlicher gesehenen Teiles, den er aber als einen e i n f a c h e n Kern ansah. Von einer Untersuchung mit Reagentien sagt er nichts“. (Möbius 1887 p. 8).

Ich habe diese Beobachtung von Möbius bestätigen können. Exemplare von Triest, die ich im Aquarium des Breslauer zoologischen Instituts zu beobachten Gelegenheit hatte, besaßen nie einen einfachen runden Kern. Auf Taf. XIII, Fig. 10 habe ich ein Tier von *Folliculina ampulla* O. Fr. Müller zum Vergleich abgebildet. Es enthält 14 runde bis längliche Kernteile, die stets dicht nebeneinander liegen. Eine Verbindung zwischen einzelnen Teilen konnte ich an dem mir vorliegenden Materiale nicht nachweisen. Möbius bildet für *Folliculina ampulla* aus der Kieler Bucht in zwei Fällen 13 Kernteilstücke ab (fig. 11 und 14); in zwei anderen Fällen weniger, 9 und 11 Teile (fig. 12 und 13).

Über die Kernverhältnisse habe ich in der neueren Literatur keine weiteren Angaben finden können.

Für die im Süßwasser vorkommende Art *Folliculina boltoni* Kent bildet Kent ebenfalls einen runden, in der Mitte des Körpers gelegenen Kern ab (tab. 29 fig. 36), ohne im Text irgendwelche Angaben darüber zu machen.

Stimmten meine Beobachtungen über die Kernverhältnisse bei *Folliculina ampulla* aus der Adria, wo ich bei allen Hülsen viele kleine rundliche Kerne nachweisen konnte, somit mit den Angaben von Möbius überein, so fand ich andererseits bei den antarktischen Hülsen stets nur einen deutlich abgegrenzten, kugligen Kern im hinteren Körperteile, genau in derselben Weise, wie es Stein für die Hülsen aus der Ostsee bei Wismar beschreibt. Perlschnurähnliche Kerngebilde, wie

sie nach Möbius bei Exemplaren aus der Kieler Bucht vorkommen und wie ich sie bei Hülsen aus der Adria beobachtet habe, wurden bei keiner antarktischen Hülse angetroffen, ebensowenig bei Exemplaren von Bergen, die mir mein Freund, Herr Dr. Pax aus dem zoologischen Institut Breslau freundlichst zum Vergleich sandte.

Bei den Hülsen, die im Sommer 1907 bei Bergen gesammelt wurden, konnte ich nur in wenigen Fällen einen deutlichen, kugligen Kern nachweisen, da in den meisten Fällen die Formolkonservierung eine genauere Untersuchung nicht zuließ.

Bei den antarktischen Tieren ließ sich ein kugeliger Kern im hinteren Körperteile stets mit großer Deutlichkeit nachweisen; in einem Teile besaß der Kern mehr längliche Gestalt (Taf. XIV, Fig. 21).

Ob auf Grund der verschiedenen Kernverhältnisse bei verhältnismäßig gleichgestalteter Hülse eine Abtrennung der antarktischen Hülsen von *Folliculina ampulla* des Nordens vorzunehmen ist, wage ich nach den Beobachtungen an dem mir vorliegenden Materiale nicht zu entscheiden. Meiner Ansicht nach ist nicht ausgeschlossen, daß es sich bei den Tieren mit perlschnurähnlichen Kerngebilden um Fortpflanzungsstadien handelt.

Literaturverzeichnis.

Bütschli, O., Protozoa. III. Abt. Infusoria und System der Radiolaria. Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreiches 1887—1889. [*Folliculina* p. 1729, tab. 69 fig. 3 a—e.]

Claparède, E., u. Lachmann, J., Etudes sur les Infusoires et les Rhizopodes. Genève 1858/59. Vol. I. [*Freia* p. 221.]

Delage, Ives, u. Hérouard, Edg., Traité de zoologie concrète. Tome I. La Cellule et les Protozoaires. Paris 1896. [*Folliculina* p. 463 fig. 783.]

Dujardin, F., Histoire naturelle des zoophytes infusoires. 1846. Atlas von 22 Taf. [*Vaginicola.*]

Ehrenberg, Ch. G., Die Infusionstierchen als vollkommene Organismen. Leipzig 1838. [Vermutet in *Folliculina ampulla* Lam. eine *Vaginicola*, p. 296.]

Entz, Geza jun., Die Tintinniden des Quarnero. [Ungarisch.] Allat. Közlam. Budapest Bd. 3 1904, p. 121—123, 36 Textfig. [*Freia elegans* Cl. u. L., p. 122.]

*Giard, A., Sur les Infusoires du genre *Freya*. Bull. scient. du Dép. du Nord (2) 6. Ann. 1883. Taf. 15, p. 264—265.

Gruber, Die Protozoen des Hafens von Genua. Verh. Acad. Leopold. Carol. Bd. 46, 1884. [*Freia elegans* p. 481.]

Kent, W. S., A Manual of the Infusoria. Vol. II. London 1881—1882. [*Folliculina*, p. 596—601, tab. 29.]

Lamarck, J. M. de, Historie des animaux sans vertèbres, Tome II. Paris 1816. [*Folliculina* p. 29—30.]

Leidy, J., Proc. Acad. n. sc. Philadelphia. 1859. [Notiz über *Freia americana* Leidy (= *Foll. ampulla* nach Stein) p. 154.

Mereschkowski, C., Studien über die Protozoen des nördlichen Rußlands. Arch. f. microsc. Anat. Bd. 16, 1879. [*Folliculina ampulla* O. F. Müller im Weißen Meer.]

Möbius, K., *Freia ampulla*, das Flaschentierchen. Schriften d. naturw. Vereins f. Schleswig-Holstein 6. Bd. 1. Heft 1885 p. 54—55 ebenfalls in: Ann. Mag. Nat. Hist. (5) Vol. 16, 1885 p. 154—155.

Möbius, K., Über den Bau der adoralen Wimperorgane heterotricher und hypotricher Infusorien der Kieler Bucht und die Fortpflanzung der *Freia ampulla*. Tagebl. 59. Versamml. deutsch. Naturforsch. u. Ärzte 1887, p. 108. Ref.: Biol. Zentralbl. Bd. 6 Nr. 17, 1887, p. 539—540.

Möbius, K., Das Flaschentierchen *Folliculina ampulla*. Abhandl. aus dem Gebiet der Naturw. herausgeg. v. d. Naturw. Verein in Hamburg Bd. X, 1887, 12 pgg. 1 Taf. [Ref. O. Zacharias: Biolog. Zentralblatt Bd. 7 Nr. 23 p. 721—723; Journ. Roy. Microsc. Soc. London 1888 p. 4, p. 595.

Möbius, K., Bruchstücke einer Infusorienfauna der Kieler Bucht. Arch. f. Naturgesch. 1888 p. 81—116, Taf. 4—10. [*Folliculina ampulla* (O. F. Müller) p. 91—92.]

Müller, O. F., Animalcula infusoria fluviabile et marina. Havniae 1786. [*Vorticella ampulla* p. 283 tab. 40 fig. 47.]

*Ryder, J. A., On the occurence of *Freya producta* in the Chesapeake Bay. American Naturalist Vol. 14, 1880, p. 810—811.

Schröder, Olaw, Die Infusorien der Deutschen Südpolar-Expedition 1901—1903. Ergebn. d. Deutschen Südpolar-Exped. herausgeg. von E. v. Drygalski Bd. IX 1907, p. 351—360, Taf. 67. [*Folliculina ampulla* (O. F. Müller) in großer Zahl bei der Gauss-Station.]

Stein, Fr., Der Organismus der Infusionstiere. Bd. II. Leipzig 1867. 16 Taf.

Stein, Fr., Über einige neuere Resultate einer Infusorienforschung. Tagebl. 42. Vers. deutscher Naturf. u. Ärzte. Dresden 1868 p. 82. [*Freia*].

Wright, Strethill, Observations on Britsh Zoophytes. *Zoobotryon relegata*, *Freya* (*Lagotia*) *obstetrica* etc. Edinb. new philos. Journ. (N. s.) T. 16, 1862, p. 163.

Wright, Strethill, Observations on Britsh Protozoa. Quaterl. Journ. microsc. sc. Vol. II. N. S. 1862. p. 217—221. Taf. 8—9. [*Freya obstetrica* Str. Wr., *Freya stylifer* Str. Wr.; *Freya producta* Str. Wr.]

Die mit * versehenen Arbeiten waren mir nicht zugänglich.

Tafelerklärung.

Tafel XIII.

1. *Folliculina melitta* n. spec. auf einem Bryozoenstocke. Vergr. 40 : 1.
2. *Folliculina melitta* n. sp. Durch vorzeitiges Schließen des Schließapparates ist der vordere Teil des Tieres abgeschnürt. Vergr. 200 : 1.
3. *Folliculina melitta* n. spec. Kontrahiertes Tier. Vergr. 200 : 1.
4. *Folliculina melitta* n. sp. Leere, gebogene Hülse. Vergr. 140 : 1.
5. *Folliculina telesto* n. sp. Ein Stück Fadenalge mit darauf sitzenden Hülsen von einem Telestostamm. Sharks Bay. Vergr. 40 : 1.
6. 7. *Folliculina telesto* n. sp. Leere Hülsen mit Schließapparat. Vergr. 200 : 1.
8. *Folliculina telesto* n. sp. Nicht ganz kontrahiertes Tier. Vergr. 400 : 1.
9. *Folliculina telesto* n. sp. Hülse mit „Halsvermehrung“. Vergr. 400 : 1.
10. *Folliculina ampulla* (O. F. Müller). Vergr. 200 : 1. Triest.

Tafel XIV.

11. *Folliculina melitta* n. sp. Hinterer Teil des Körpers mit drei Nebenkernen (?). Vergr. 400 : 1.
12 und 13. *Folliculina melitta* n. sp. Kernstadien (?). Vergr. 200 : 1.
14. *Folliculina melitta* n. sp. Tier mit länglichem Kern. Vergr. 200 : 1.
15. *Folliculina melitta* n. sp. Struktur des Ektoplasmas. Vergr. etwa 900 : 1.
16. *Folliculina ampulla* O. Fr. Müller. Sehr große Hülse mit Spiralband im Halsteil, zum größten Teil in die Kammer von *Lepralia* eingesenkt. Vergr. 100 : 1. Gauss-Station.
17—19. *Folliculina ampulla* O. Fr. Müller. Eingesenkte Hülsen mit deutlich gestreiftem Halsteil. Vergr. 100 : 1.
20—21. *Folliculina ampulla* O. Fr. Müller. Hülsen, durch sehr geringe Weite ausgezeichnet. Vergr. 100 : 1.
22. *Folliculina ampulla* O. Fr. Müller. Hülse mit wellig verlaufender Kragenbildung.
23. *Folliculina ampulla* O. Fr. Müller. Hülse mit doppelter Kragenbildung. Vergr. 100 : 1.
24. *Folliculina ampulla* O. Fr. Müller. Aufsitzende Hülse. Vergr. 100 : 1.
25. *Folliculina ampulla* O. Fr. Müller. Abweichend gestaltete Hülse ohne Längsstreifung mit wenig erweitertem Mündungsrand. Vergr. 100 : 1.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

UNTERSUCHUNGEN

ÜBER DIE

EMBRYONALENTWICKLUNG DER PINNIPEDIA

II. ÜBER DIE ENTWICKLUNG DER AUGENADNEXE UND SPEZIELL DES AUGENDRÜSENAPPARATES DER PINNIPEDIA NEBST BEMERKUNGEN ÜBER DIE PHYLOGENESE DES AUGENDRÜSENAPPARATES DER SÄUGETIERE IM ALLGEMEINEN

VON

IVAR BROMAN UND **FRITZ ASK**
(LUND) (LUND)

MIT TAFEL XV—XX
UND 8 ABBILDUNGEN IM TEXT

Inhalt.

Seite

Einleitung ... 95

Frühere Untersuchungen über die Entwicklung der Augenadnexe der Wassersäugetiere ... 97

I. Waltierembryonen ... 97

A. Zahnwalembryonen ... 97

B. Bartenwalembryonen ... 99

II. Sirenenembryonen ... 100

III. Pinnipedierembryonen ... 100

Hauptergebnisse der Untersuchungen von PÜTTER über die Entwicklung der Augenadnexe der Wassersäugetiere ... 101

Eigene Untersuchungen ... 103

Stadienbeschreibung ... 104

Über die Entwicklung der Augenadnexe der Robben ... 113

Entwicklung der Augenlider und der Orbitalmuskulatur ... 113

Über das Fehlen einer *Caruncula lacrimalis* bei den Robben (und gewissen anderen Säugetieren) ... 116

Entwicklung der *Membrana nictitans* ... 117

Entwicklung des Tränendrüsenapparates ... 118

Artverschiedenheiten ... 122

Kurzer Überblick über die komparative Anatomie des Tränendrüsenapparates ... 122

I. Frühere Untersuchungen ... 122

II. Eigene Untersuchungen ... 125

Über die Phylogenese des Tränendrüsenapparates der Säugetiere und speziell der Wassersäugetiere ... 127

Nomenklatorische Bemerkung ... 131

Ergebnisse ... 132

Gemeinsame Bezeichnungen an den Figuren ... 133

Tafelerklärung ... 133

Literatur ... 134

Einleitung.

Die Augenadnexe und ganz speziell der Augendrüsenapparat gehören zu denjenigen Organen, welche von einem sekundären Wasserleben wohl kaum unbeeinflußt bleiben können.

Denjenigen Tieren, welche noch ein primäres Wasserleben führen, fehlen ja in der Regel die Augenlider. Vor allem fehlt ihnen aber der Augendrüsenapparat. „Der Aufenthalt im Wasser beansprucht noch keine derartige Bildung, deren Entstehung sich erst mit dem Übergang zum Land und dem Aufenthalt in der Luft vollzieht." (GEGENBAUR, 1898).

A priori erscheint es daher sehr wahrscheinlich, daß die während eines früheren Landlebens erworbenen Augenadnexe bei einem folgenden Wasserleben große Aussicht haben, mehr oder weniger stark reduziert zu werden, dabei allerdings vorausgesetzt, daß sie inzwischen keine neue Existenzberechtigung bekommen haben.

Da es bei den Wassersäugetieren keinen Zweck mehr hat, daß besondere Einrichtungen existieren, um das Überfließen der Tränenflüssigkeit über die Lidränder zu verhindern (VROLIK, 1822), so kann es nicht wundernehmen, daß den erwachsenen Pinnipediern — wie allgemein bekannt — sowohl die Tränenableitungswege (VROLIK u. a.) wie die Lidrandtalgdrüsen, *Glandulae tarsales Meibomi* (EGGELING u. a.), vollständig fehlen.

Man würde sich sogar denken können, daß auch der übrige Drüsenapparat des Auges durch das Wasserleben ganz überflüssig werden müßte und ebenfalls bei den erwachsenen Wassersäugetieren nicht mehr zu finden wäre.

In der Tat ist dies aber gar nicht der Fall. Betreffs der Tränendrüse im engeren Sinne wird zwar allgemein angenommen, daß sie bei den Robben sehr reduziert ist (GEGENBAUR, 1898, WEBER, 1904, WIEDERSHEIM, 1906). Die Harderschе Drüse ist aber nach neueren Beobachtungen [1]) bei diesen Tieren um so viel besser entwickelt (PÜTTER, 1902; WEBER, 1904). Und die übrigen Wassersäugetiere (Wale, Sirenen) zeigen nach PÜTTER (1902) eine so mächtige Entwicklung des Tränendrüsenapparates im weiteren Sinne (und zwar eine so starke Vermehrung der Zahl der dazu gehörenden Drüsen), daß dieser Autor eine Vermehrung der betreffenden Drüsen („Vergrößerung der Harderschen und Tränendrüse und Ausbildung eines subconjunctivalen Drüsenstratums") sogar als eine Erscheinung der Anpassung an das Wasserleben hervorhebt.

Diese Anschauung läßt sich natürlich nur dann verteidigen, wenn man beweisen oder wenigstens wahrscheinlich machen kann, daß in der späteren phylogenetischen Entwicklungsperiode irgendwelche neue Momente hinzugekommen sind, welche die Persistenz bzw. stärkere Ausbildung des Tränendrüsenapparates während des sekundären Wasserlebens nützlich machen.

---

[1]) Ältere Autoren z. B. ROSENTHAL (1825) geben allerdings an, daß beim Seehunde die Harderschе Drüse ebenfalls nur klein sein sollte.

In erster Linie ist wohl hierbei mit SARDEMANN (1888) anzunehmen, daß der freiliegende Bulbusabschnitt der Wassersäugetiere nicht mehr, wie bei den Fischen, gegen die Einwirkung des umgebenden Wassers indifferent und widerstandsfähig ist, sondern daß er gegen dieselbe geschützt werden muß.

Außerdem nimmt PÜTTER (1901) an, daß die zahlreichen Einzeldrüsen, die, wie PÜTTER gefunden hat, bei den Walen und Sirenen auf der ganzen Innenseite beider Lider auftreten, neben der sekretorischen Funktion außerdem die Bedeutung haben, durch Wärmeproduktion das Auge vor Kälte zu schützen.

Daß unter solchen Verhältnissen die Augenlider durch das sekundäre Wasserleben nicht unnötig geworden sind, ist selbstverständlich. Sie persistieren bekanntlich auch bei den Wassersäugetieren (nur die Nickhaut wird bei den Walen rückgebildet). — Ganz unbeeinflußt von dem sekundären Wasserleben bleiben aber auch die Augenlider nicht. Speziell durch das Verschwinden der Lidrandtalgdrüsen (*Glandulae tarsales Meibomi*) und des zu diesen Drüsen in engster Beziehung stehenden Tarsus sowie durch eine mehr oder weniger weitgehende Verkleinerung der Lidspalte wird der Bau der Augenlider bei den Wassersäugetieren modifiziert (PÜTTER).

Da es nun als allgemeine Regel gelten kann, daß die Ontogenese solcher — wie wir annehmen — sekundär veränderter Organe nicht selten imstande ist, unsere Anschauungen über die Phylogenese derselben zu stützen bzw. zu modifizieren, so liegt es auf der Hand, daß embryologische Untersuchungen über die Entwicklung der Augenadnexe der Wassersäugetiere ein spezielles Interesse beanspruchen können [1]).

Solche Untersuchungen sind zum Teil auch schon ausgeführt worden.

[1]) Ursprünglich beabsichtigte ich, diese Untersuchung allein zu machen. Da es aber anzunehmen war, daß dieses Material eine wichtige Stütze für die von Herrn Privatdozenten Dr. ASK in seinen neulich publizierten Arbeiten über die Ontogenese der Augenadnexe des Menschen ausgesprochene Ansicht über die Entstehungsursache der Tränenkarunkel usw. liefern könnte, habe ich ihm vorgeschlagen, mein Mitarbeiter zu werden.

Unsere Arbeitsverteilung ist hierbei die folgende gewesen:

Die am meisten zeitraubende Vorarbeit, die Herstellung der Rekonstruktionsmodelle, wurde von Herrn Dr. ASK allein ausgeführt.

Die Stadienbeschreibung der Robbenembryonen (S. 104) wurde ebenfalls von Herrn Dr. ASK allein abgefaßt.

Das Kapitel „über die Entwicklung der Augenadnexe der Robben" (S. 113—122) sowie das Ergebniskapitel (S. 132) stammt von uns beiden und wurde von mir abgefaßt.

Die tabellarische Zusammenstellung unserer eigenen komparativ-anatomischen Befunde (S. 125 u. 126) stammt ebenfalls von uns beiden.

Von Herrn Dr. ASK allein wurden die zu photographierenden Schnitte ausgesucht, die Figuren zu Tafeln zusammengestellt und die meisten Figurenerklärungen geschrieben.

Sämtliche Schnittserien sind von mir hergestellt worden mit Ausnahme von derjenigen des Leptonychotes-Embryo IV und derjenigen der Lutra vulgaris, welche beide von Herrn Dr. ASK mikrotomiert wurden.

Von mir allein wurden folgende Kapitel geschrieben: Einleitung (S. 95). Frühere Untersuchungen über die Entwicklung der Augenadnexe der Wassersäugetiere (S. 97). Kurzer Überblick über die komparative Anatomie des Tränendrüsenapparates (S. 122 mit Ausnahme der Tabelle S. 126). Über die Phylogenese des Tränendrüsenapparates der Säugetiere und speziell der Wassersäugetiere (S. 127). Nomenklatorische Bemerkung (S. 131). —

Die Textfiguren 5—8 wurden von mir, die Textfiguren 3 und 4 von Herrn Präparator O. MATTSSON gezeichnet.

Die den übrigen Figuren zugrunde liegenden Photographien wurden sämtlich von Herrn MATTSSON hergestellt.

Die Schnittserien wurden sämtlich von meiner Schwester, Frl. ANNA BROMAN, gefärbt und montiert.

Lund im Februar 1910. **Ivar Broman.**

Frühere Untersuchungen über die Entwicklung der Augenadnexe der Wassersäugetiere.

Die Entwicklungsgeschichte der Wassersäugetieraugen bzw. ihrer Adnexe war noch am Anfang dieses Jahrhunderts vollständig unbekannt.

Einzelne Embryonen von Wassersäugetieren waren zwar schon vor dieser Zeit in die Hände von Untersuchern geraten; die betreffenden Autoren hatten aber dem uns hier interessierenden Thema gar keine oder nur sehr wenig Aufmerksamkeit geschenkt [1]).

Pütter (1901, 1902) ist der erste, welcher auf diesem Gebiete systematische Untersuchungen angestellt hat.

Am eingehendsten konnte Pütter die Entwicklung des Walauges verfolgen. Von Waltieren standen ihm nämlich nicht weniger als zwölf Embryonen (3,75—103 cm lang) zur Verfügung. Unter diesen stammten neun von verschiedenen Zahnwalen und drei von Bartenwalen her.

Von Sirenen untersuchte Pütter betreffs der Augenadnexe nur zwei Embryonen (6,85 und 46 cm lang) und von Robben ebenfalls nur zwei Embryonen (10 bzw. 12 cm lang).

Seiner Stadienbeschreibung entnehmen wir folgendes:

I. Waltierembryonen.

A. Zahnwalembryonen.

Embryo 1 von *Delphinapterus leucas*, 3,75 cm lang.

Die Augenlider, die sich als Wülste über das Niveau der übrigen Haut erheben, „stehen mit ihren Rändern weit voneinander ab". Das obere Lid „ist viel länger und dünner als das untere. Im Unterlid erkennt man den Orbicularis oculi, im Oberlid fehlt er noch vollständig." — — — — „Anlagen von Drüsen konnten ebensowenig gefunden werden wie ein Ductus nasolacrimalis. — Das Auge liegt, von lockerem Gewebe umgeben, fast ganz vor der nur schwach angedeuteten Orbita. Die Augenachse ist etwas nach vorn und ziemlich stark, in einem Winkel von etwa 20°, nach unten geneigt."

Embryonen 2—4 von *Delphinapterus leucas*, etwa 25 cm lang.

„Die Lidspalte stellt einen feinen, 2,6 mm langen Spalt dar." Das Oberlid ist breiter, aber dünner als das Unterlid. — „Die Speckschicht, die am übrigen Kopf die sehr bedeutende Dicke von etwa 1 mm hat, mißt an der Basis des Lids noch 930 μ, nimmt aber rasch an Stärke ab und hört im Unterlid etwa 1,3 mm", im Oberlid sogar etwa 2,55 mm vom Lidrande entfernt ganz auf.

„Die Harderschе Drüse ist ungemein stark ausgebildet; sie umgreift als mehrfach gelapptes Organ den ganzen nasalen Teil des Bulbus. Sie wird vom Musculus palpebralis bedeckt. Oben und unten liegt sie dem Bulbus an und erstreckt sich — — — in die peripheren Teile der Lider hinein. Durch eine Anzahl von Ausführgängen mündet sie in den

[1]) Vgl. Eschricht (1849), Allen (1880), Camerano (1882).

Saccus conjunctivalis. Der größte derselben mündet in den Fornix conjunctivae inferior, aber auch in den Fornix superior öffnen sich kleinere Ausführgänge."

„Die Tränendrüse liegt stark ausgebildet am temporalen Augenwinkel innerhalb des Kegels der Musculi palpebrales. — Von ihren Ausführgängen ist besonders ein größerer im Fornix conjunctivae inferior bemerkenswert." Auch die Tränendrüse liegt zum Teil innerhalb der Lider.

„Außerdem aber münden auf der Conjunctiva eine Reihe von Einzeldrüsen, die in keiner Verbindung mit den großen Augendrüsen stehen, sondern ein selbständiges subconjunctivales Drüsenstratum bilden. — Die Drüsen füllen den größten Teil der inneren Hälfte des Lides aus." — Das Lid ist sehr stark mit Gefäßen (großen Venen) versehen. — „Der Musculus orbicularis oculi ist im Unterlid stärker als im Oberlid. — — — Zwischen die Bündel des Orbicularis strahlen die des Palpebralis ein.

Embryo von *Delphinus sp.*, 8,9 cm lang.

„Die Lider sind geschlossen, das Epithel ihrer ciliaren Ränder ist verwachsen." Das obere Lid ist breiter, aber basalwärts etwas dünner als das untere. — Einige flache Falten am Fornix conjunctivae sind vielleicht als eine rudimentäre Nickhautanlage zu deuten. — „Die Anlage der Speckschicht verdünnt sich gegen die Lider hin, während gleichzeitig die Dichtigkeit ihrer Textur zunimmt. Den überwiegenden Anteil am Aufbau der Lider nehmen die Muskeln. Der Orbicularis oculi ist besonders im Unterlid mächtig ausgebildet, doch auch im Oberlid vorhanden. Zwischen seine Bündel strahlen die des Musculus palpebralis ein. Zwischen der Muskelschicht und der Conjunctiva palpebrarum liegt eine Schicht von dichtem Bindegewebe. Gegen die Lidwurzel hin, wo diese bindegewebige Lage schwächer wird, finden sich zahlreiche Drüsen. Ihr Bau ist der gleiche wie der der großen Augendrüsen. Die Conjunctiva ist 34 μ dick und besteht aus einer tiefen Schicht von Zylinderzellen und einer oberflächlichen von Plattenzellen."

„Nasal lagert dem Bulbus die große, wohlentwickelte Harderschе Drüse auf. An sie schließen sich, bald dichter, bald weniger dicht, teils in den Lidern, besonders den Lidwurzeln, aber auch am obern und untern Fornix conjunctivae eine große Anzahl kleinerer Einzeldrüsen an. Auch am lateralen Augenwinkel liegt eine Drüse dem Bulbus auf, der Tränendrüse entsprechend, gerade so wie die nasale Harderschе Drüse, innerhalb des Kegels der Musculi palpebrales. Sie ist bei weitem kleiner als die nasale Drüse. Alle diese Drüsen zeigen den gleichen Bau, sie bestehen aus vielfach verzweigten Schläuchen, die noch keinerlei Formunterschiede oder Unterschiede im Bau zeigen, durch die sezernierende und ausführende Teile von einander unterscheidbar wären. Sie bestehen durchweg aus einem zweischichtigen Epithel würfelförmiger Zellen, von 26 μ Dicke. Die runden Kerne der inneren Zellenschicht liegen dem Lumen der Schläuche zugewandt, die der äußeren aber der äußern Zellgrenze nahe. Beim Übergang des Epithels der Schläuche in das der Conjunctiva flacht sich das innere kubische Epithel zu einem Pflasterepithel ab, die äußere Zellenschicht geht in die tiefe Zylinderzellenschicht der Conjunctiva über. — Tränenkanälchen und Tränennasengang fehlen völlig."

Embryo 1 von *Phocaena communis*, 12,7 cm lang.

„Die wohlentwickelten Lider sind geöffnet." Das Unterlid hat dieselbe Breite wie das Oberlid, ist aber dicker. Unter der (gegen den Lidrand rasch an Dicke abnehmenden) Speckschicht liegt der Musculus orbicularis oculi, der besonders im Unterlid sehr bedeutend entwickelt ist. „Zwischen die Bündel des Orbicularis strahlen die des Palpebralis ein und bilden die nach innen von ihm gelegene Schicht. — — — An der Lidwurzel liegen spärliche kleine Drüsenläppchen, zwischen dem Palpebralis und der Conjunctiva in Bindegewebe eingeschlossen."

„Die Harderschе Drüse ist sehr bedeutend entwickelt. Sie liegt innen dem Bulbus auf, greift auf seine Ober- und Unterseite über und erstreckt sich in die Tiefe der Orbita bis über den Augengrund heraus zwischen den Muskeln. Sie besteht aus vielfach verzweigten Schläuchen, die sich öfters lacunenartig erweitern. — — — Neue Schläuche legen sich als solide Epithelsprossen an, die zahlreich auf den Schnitten enthalten sind. Fasriges Bindegewebe umhüllt die Schläuche und umfaßt die ganze Drüse, die dadurch als selbständig scharf abgegrenztes Organ auftritt. Die Ausmündung der Drüse erfolgt durch mehrere Ausführgänge. — — — — Die Harderschе Drüse erstreckt sich mit einzelnen Läppchen über den größten Teil des Bulbus, doch ist die Ausbildung dieses Drüsenstratums, das sein Sekret durch eine Anzahl am Fornix superior und inferior verteilter Ausführgänge entleert, relativ gering. Besonders in der Lidwurzel befinden sich, wie erwähnt, nur ganz geringe Drüsenteilchen."

„Der laterale Augenwinkel ist völlig frei von Drüsen; eine Glandula lacrimalis fehlt gänzlich und das der Harderschen Drüse angehörende Drüsenstratum erreicht naturgemäß nicht den lateralen Augenwinkel. — Die Orbita ist sehr unvollständig; der Bulbus liegt fast ganz vor ihr, im Muskelgewebe und der Speckschicht eingebettet. Die Augenachse ist in einem Winkel von etwa 10^0 nach abwärts geneigt."

Embryo 2 von *Phocaena communis*, 53 cm lang.

„Die Länge der Lidspalte beträgt 8 mm. — Das Unterlid ist viel dicker als das Oberlid."

Um den ganzen Fornix conjunctivae zieht sich ein Kranz von Drüsenmündungen, nasal wie auch temporal, doch nasal ist die Zahl der Mündungen etwas größer; hier liegt die stark entwickelte Glandula Harderi, deren größte Dicke 3,3 mm beträgt."

„Der Bulbus liegt nur mit seinem hintern Teil in der unvollständigen Orbita“ .

Embryo 1 von *Hyperoodon rostratus*, 15,8 cm lang.

Länge der Lidspalten 3 bezw. 3,4 mm. „Das Oberlid ist so breit, aber an der Basis erheblich dünner als das Unterlid. - Das Epithel ist zerstört. Im Stroma der Lider sind deutlich ausgebildet: der Musculus orbicularis und der Palpebralis, der zwischen die Bündel des Orbicularis ausstrahlt. Nach innen von dieser Muskelschicht enthält das Stroma einige schlauchförmige Einzeldrüsen der Conjunctiva. Sie sind auf der Fläche des Oberlids seltener, auf der des Unterlids reichlicher, besonders stark aber an den beiden Fornices conjunctivae entwickelt.“ — —

„Temporal liegt, vom Musculus palpebralis bedeckt, ein Komplex wohlentwickelter tubulöser Drüsen, die in zahlreichen Ausführgängen in die Conjunctiva münden; sie entsprechen einer Glandula lacrimalis und finden ihre unmittelbare Fortsetzung in den erwähnten tubulösen Einzeldrüsen der Conjunctiva.“

„Etwas stärker als am temporalen Augenwinkel sind die Drüsen am nasalen entwickelt, wo ein größerer Komplex dem Bulbus aufliegt und mit zahlreichen Öffnungen in die Conjunctiva mündet (Harderesche Drüse). Auch dieser Komplex ist nicht von den Conjunctivaldrüsen getrennt.“

Embryo 2 von *Hyperoodon rostratus*, 55 cm lang.

Lidspalten offen, 6 bezw. 7 mm lang. „Die Breite des Oberlids beträgt 10 mm, die des Unterlids 7 mm.“ —

„Der Raum nach innen von der Muskelschicht des Lids enthält ungemein viele und große Blutgefäße und gegen die Lidwurzel hin große Drüsen.“ — —

„Drüsen sind nicht nur im Ober- und Unterlid sowie am Fornix verbreitet, sondern finden sich auch am temporalen Augenwinkel, also an der Stelle, die der Lage der Tränendrüse entspricht. Am Fornix conjunctivae liegen zahlreiche Ausmündungen von Drüsen. Eine Zählung ergab im temporalen obern Quadranten 14 Öffnungen, die besonders gegen den temporalen Augenwinkel hin dicht lagen. In den nasalen Quadranten war die Anzahl geringer; es liegen also jedenfalls temporal nicht weniger Drüsen als nasal.“ — —

B. Bartenwalembryonen.

Embryo von *Balaenoptera rostrata*, 20,1 cm lang.

„Die beiden Lider sind auffallend von einander verschieden. Das Unterlid ist eine starke, im Querschnitt etwa dreieckige Falte. Sie ist 1,87 mm hoch und an der Basis 0,893 mm dick. Das Oberlid stellt einen breiten, sehr dünnen Vorhang vor dem Auge dar. Seine Breite beträgt 6,8 mm, dabei ist es an der Basis nur 0,128 mm dick und behält diese bis nahe zum Lidrand bei, dann verdickt es sich bis zum Rande wulstförmig auf 0,34 mm. Der Rand des Oberlides greift etwas über das Unterlid über.“ — (Keine epitheliale Verwachsung der Lidränder wird erwähnt.)

Der Musculus orbicularis fehlt vollständig. Der Musculus palpebralis dringt nur in die Basis der Lider ein.

Am Fornix inferior nahe dem nasalen Augenwinkel findet sich eine breite Falte, die Nickhaut. Ihre Höhe beträgt etwa 340 μ, die Dicke etwa 425 μ.

Kurze Drüsenschläuche münden auf der Oberfläche der Nickhautanlage und zwar sowohl auf der Höhe wie an der Basis derselben.

Die Harderesche Drüse „besteht aus einzelnen langen, unverzweigten Schläuchen, an denen die Acini unmittelbar aufsitzen.“ - -- - Sie ist stark abgeplattet, zeigt aber eine bedeutende Flächenausdehnung und umfaßt den Bulbus von innen und unten unter der Horizontalen.

„Temporal auf den Bezirk, in welchem unten am Bulbus die Glandula Harderi erscheint, in den obern Conjunctivalsack aber keine Drüsen münden, folgt eine Zone, in der zusammenhängende Drüsenanlagen überhaupt fehlen“, nur ganz vereinzelt sind einige kleine Drüsenschläuche an der Basis der Nickhautanlage vorhanden, sowie kleine, gruben- oder schlauchförmige Epitheleinsenkungen drüsiger Natur auf der Innenfläche der Lider.

„Gegen den temporalen Augenwinkel hin zeigen sich am Fornix inferior wieder Drüsen, die am temporalen Augenwinkel eine richtige Glandula lacrimalis bilden.“

Embryo 1 von *Balaenoptera physalus*, 76 cm lang.

„Die Länge der Lidspalte beträgt links 8 mm, rechts 9 mm; der Abstand der Lidränder ist links 3 mm, rechts 2,5 mm. Die Tiefe des Saccus conjunctivalis ist oben am beträchtlichsten, 17,5 mm, unten am geringsten, nur 8 mm, nasal ist er 10, temporal 9,5 mm tief. Das Oberlid ist sehr dünn, an der Basis mißt es nur 1 mm, verdünnt sich auf der Fläche bis auf 0,5 mm und zeigt am Lidrand eine kleine Verdickung auf 0,8mm. Anders das Unterlid, das an der Basis 3 mm dick ist und sich gegen den Lidrand gleichmäßig verdünnt.“

Embryo 2 von *Balaenoptera physalus*, 103 cm lang.

Die Länge der Lidspalte beträgt 10,3 mm, die Breite 1,3 2 mm. Der Fornix conjunctivae bildet fast genau einen Kreis von 29 mm Durchmesser. Vom innern Winkel der Lidspalte ist der Fornix 10,5 mm entfernt, vom äußern 7,5 mm.

Die Breite des Oberlids beträgt 14 mm, die des Unterlids 13 mm." Dicke des Oberlids 1,5, des Unterlids 2,5 mm. - Die Lidspalte liegt vor der Mitte der Cornea.

II. Sirenenembryonen.

Embryo von *Manatus latirostris*, 6,85 cm lang.

„Von den Lidern ist das Oberlid schwächer entwickelt; es ist 1,87 mm breit und an der Basis 0,85 mm dick, das Unterlid ist 2,04 mm breit und an der Basis 1,06 mm dick. — — — Auf die Epidermis folgt die Speckschicht. Diese hat auf dem Kopf die erhebliche Dicke von 1,27 mm, nimmt dann gegen die Lider rasch an Dicke ab und mißt an der Lidwurzel 255 μ, am Lidrand nur noch 128 μ. Der Orbicularis oculi ist im Unterlid stärker entwickelt als im Oberlid — — —. Die Membrana nictitans ist stark entwickelt und enthält einen winklig gebogenen Nickhautknorpel." — „Auffallend ist das völlige Fehlen von Augendrüsen; weder die geringste Anlage einer Harderschen noch einer Tränendrüse ist vorhanden, auch ein subconjunctivales Drüsenstratum fehlt gänzlich. — Bemerkenswert ist der Reichtum an Gefäßen: unter dem Kegel der Musculi recti zieht ein starkes arterielles Rete mirabile durch die Orbita. Außerdem liegt am obern äußern Rande derselben ein aus mehreren großen Venen bestehender Plexus venosus."

Embryo von *Halicore dugong*, 46 cm lang.

„Die Lidöffnung ist oval, 5 mm lang, 3 mm breit." Die Nickhaut ist groß. Der Rand derselben „wird durch eine Spange von hyalinem Knorpel gestützt." „Das ganze Innere der Nickhaut besteht aus Drüsen, die auch über ihre Basis hinaus sich fortsetzen." — Der Musculus orbicularis oculi ist stark entwickelt; er reicht bis zum Lidrande. — „In 1,87 mm Entfernung vom Lidrande beginnt nach innen vom Orbicularis ein starkes subconjunctivales Drüsenstratum von 0,765 mm Dicke, das bis zum Fornix conjunctivae reicht."

„Nur eine etwa 0,2 mm dicke Schicht direkt unter der Conjunctiva, die aus kleinen Einzeldrüsen besteht, mündet auf der Innenfläche des Lides; gegen die Hauptmasse ist sie durch eine Bindegewebsschicht abgeschlossen. An der Lidwurzel tritt noch eine weitere Drüsenmasse auf, die noch tiefer unter der Conjunctiva liegt und von den übrigen Drüsen wieder durch Bindegewebe getrennt ist."

III. Pinnipedierembryonen.

Embryo von *Phoca groenlandica*, etwa 10 cm lang. (Der Kopf war in eine Serie von Frontalschnitten zerlegt. Dieselbe umfaßte aber „die temporalen Teile des Auges nicht mehr, weshalb keine Angaben über die Tränendrüse gemacht werden" konnten.)

„Das Oberlid ist an der Basis 680 μ dick, am ciliaren Rande nur 255 μ; seine Breite beträgt 2,635 mm und übertrifft damit die Breite des Unterlides, die nur 2,083 mm beträgt, erheblich. Das Unterlid ist an der Basis und am ciliaren Rande gleich dick, 255 μ. Die Nickhaut ist stark entwickelt. Die Lidränder sind miteinander verwachsen. In der Umgebung dieser Verwachsungsstelle, an der das Epithel 90 μ dick ist, sind seine tiefen Schichten pigmentiert, ebenso auch die Conjunctiva nahe am Lidrand. Im übrigen ist die Epidermis pigmentfrei; sie ist 35 45 μ dick. Haaranlagen, die in der Körperhaut schon zahlreich sind, fehlen im Oberlid noch völlig, im Unterlid sind einige vorhanden. Im Innern der Lider sind keine Details zu erkennen."

„Eine Harderscbe Drüse ist vorhanden; sie besteht aus Schläuchen von zweischichtigem Epithel und mündet an der Basis der Nickhaut am nasalen Augenwinkel. Die Nickhaut enthält einen Knorpel, der sich über ihre Basis hinaus, den Bulbus eine Strecke weit umgreifend, fortsetzt."

„Nach allen Seiten, besonders aber von hinten und unten hin, ist der Bulbus von starken Venengeflechten umgeben. Die Orbita ist sehr geräumig; der Bulbus liegt nicht vollständig in ihr, sondern ragt mit seinem vordern Teil aus ihr heraus und ragt buckelförmig über die Körperoberfläche hervor."

Embryo von *Odobaenus rosmarus*, 12 cm lang.

„Die Lider sind mit ihren Rändern verwachsen, ihre Breite beträgt 2,89 mm. An der Basis sind die Lider 1,45 mm dick, am Rande 0,238 mm. Beide Lider sind sehr übereinstimmend gebaut. Das Epithel, das in der übrigen Kopfhaut 43 μ dick ist, verdickt sich gegen den Margo ciliaris hin und ist hier 85 μ stark. Vom Stratum germinativum aus, das als Schicht zylindrischer Zellen deutlich hervortritt, gehen deutliche Epithelsprosse, die Haaranlagen, aus. Die Anlagen sind bis 130 μ lang. In der Umgebung des Lidrandes, etwa bis zu einer Entfernung von 0,425 mm vom Rande, fehlen die Haaranlagen völlig. In dem bindegewebigen Stroma des Lids liegt der Orbicularis oculi, der im Unterlid etwas stärker entwickelt ist als im Oberlid. Zwischen den Orbicularis und die Conjunctiva strahlen die Bündel des Palpebralis ein. Drüsenanlagen fehlen im Lid ganz."

„Die Nickhaut erhebt sich als starke Falte am nasalen Augenwinkel; sie reicht eine Strecke weit am obern, erheblich weiter aber am untern Fornix conjunctivae entlang. In ihrem nasalen Teil enthält sie einen ganz kleinen Knorpel von fast rundem Querschnitt mit 213 μ Durchmesser. — — — Der Drüsenapparat besteht aus einer Harder-

schen Drüse und einer Tränendrüse, ein conjunctivales Drüsenstratum ist nicht vorhanden. Die Harderschе Drüse liegt nasal dem Bulbus an und umgreift ihn nach hinten, wo ein Lappen der Drüse hinter dem Bulbus im Kegel der Augenmuskeln liegt. Auf den reich verzweigten Ausführgängen sitzen die secernierenden Teile als kuglige Acini auf. Die Ausführgänge bestehen aus einem zweischichtigen Würfelepithel. Die Kerne der innern Zellenlage sind mehr dem Lumen der Gänge, die der äußern mehr der Basalseite der Zellen genähert. Die Ausmündungen der Drüsen liegen zum Teil unter der Nickhaut, zum Teil auf deren freier Fläche."

Die Tränendrüse mündet am lateralen Augenwinkel mit 4 oder 5 Öffnungen in den Saccus conjunctivalis. Vom Augenwinkel aus erstreckt sich die Drüse genau nach hinten; ihr Querschnitt ist oval, 385 μ dick, 1,11 mm breit.

„Die Muskulatur ist stark entwickelt." — — Die unvollständige Orbita „umschließt den Bulbus nur in seinem hintern Teil" — — —. „Der Musculus orbitalis ist da, wo er den Boden der Orbita zu bilden hat, sehr stark, 510 μ dick; am Dach der Orbita liegt er dem Knochen als nur etwa 100 μ dicke Muskelschicht an. — Die Achse der Orbita sowie die optische Achse des Auges sind etwas nach oben gerichtet, doch nur sehr wenig. Der Winkel, den die optische Achse mit der Horizontalen bildet, beträgt 15°."

Wir haben oben die Stadienbeschreibung Pütters (1902) so ausführlich zitiert, weil sie ein — für unsere Auffassung über die Entwicklungsgeschichte der Augenadnexe der Wassersäugetiere — sehr wichtiges Vergleichsmaterial mit unserer eigenen Stadienbeschreibung darstellt.

Ehe wir aber zu dieser letztgenannten übergehen, wollen wir einen Überblick über den uns hier interessierenden Teil der Pütterschen Untersuchungen werfen.

Hauptergebnisse der Untersuchungen von Pütter über die Entwicklung der Augenadnexe der Wassersäugetiere.

Von Interesse ist es, daß schon der jüngste von Pütter untersuchte Waltierembryo (*Delphinapterus*-Embryo, 3,75 mm lang) die den Walen charakteristische Neigung der Augenachse nach unten zeigt.

Das Oberlid ist noch bei *Phocaena*-Embryonen von 12,7 cm und *Hyperoodon*-Embryonen von 15,8 cm Länge nicht breiter als das Unterlid. Erst in späteren Embryonalstadien wird es breiter als das Unterlid. Das untersuchte Material gestattet aber nicht den bestimmten Rückschluß, daß auch bei den übrigen Waltieren die größere Breite des Oberlids während der Ontogenese sekundär auftritt. Denn bei den jüngsten untersuchten Embryonen der übrigen Waltierarten war das Oberlid schon — und zwar bei den Bartenwalembryonen kolossal viel — breiter als das Unterlid.

Eine epitheliale Verklebung der Lidränder wurde unter den Waltierembryonen nur bei einem 8,9 cm langen *Delphinus*-Embryo beobachtet. Diese sonst allgemeine Erscheinung scheint also (nach Pütters Material zu urteilen) bei vielen Waltierarten entweder vollständig zu fehlen oder doch nur kurze Zeit aufzutreten.

Tarsus, Lidrandtalgdrüsen, Cilien und Lidrandschweißdrüsen scheinen bei den Waltierembryonen gar nicht aufzutreten. Denn mehrere der von Pütter untersuchten Embryonen befinden sich in Entwicklungsstadien, wo man die Anlagen dieser Bildungen hätte erwarten können, wenn sie überhaupt gebildet würden.

Auch Tränenableitungswege wurden bei keinem der untersuchten Embryonen beobachtet. Unserer Ansicht nach ist aber die Möglichkeit nicht mit Sicherheit auszuschließen, daß in noch jüngeren Entwicklungsstadien eine Anlage des Ductus naso-lacrimalis vorhanden sein könnte, die schnell zurückgebildet wurde.

Eine Membrana nictitans scheint bei den Zahnwalembryonen gar nicht oder nur andeutungsweise (als einige flache Faltenrudimente) aufzutreten. Bei dem jüngsten von Pütter

untersuchten Bartenwalembryo (20,1 cm lang) fand sich dagegen eine deutliche Nickhautanlage, 0,34 mm hoch.

Bei den Bartenwalen scheint der Musculus orbicularis oculi gar nicht aufzutreten. Bei den Zahnwalen bildet sich dagegen dieser Muskel aus und zwar zuerst im Unterlid, wo er schon beim 3,75 mm langen *Delphinapterus*-Embryo zu erkennen ist und wo er sich auch am mächtigsten entwickelt.

Bei dem letzterwähnten Embryo war der Tränendrüsenapparat noch nicht angelegt. Von dem vom 8,9 mm langen *Delphinus*-Embryo repräsentierten Stadium ab war er aber vorhanden.

Der Tränendrüsenapparat scheint bei allen Waltieren von zahlreichen Drüsen gebildet zu werden, die sowohl von den beiden Fornices conjunctivae wie von den Innenseiten der beiden Augenlider ausgehen.

Die Fornixdrüsen sind die größeren. Unter diesen vergrößert sich stets eine mediale Gruppe relativ sehr stark und bildet die Harderschen Drüse. Eine laterale Fornixdrüsengruppe vergrößert sich ebenfalls und bildet die Tränendrüse im engeren Sinne. — Relativ spät und schwach scheint die Vergrößerung der lateralen Fornixdrüsengruppe bei *Phocaena*-Embryonen stattzufinden.

Ob die Harderschen Drüse und die Tränendrüse im allgemeinen frühzeitiger als die übrigen Fornixdrüsen angelegt werden, geht aus dem untersuchten Material nicht hervor.

Betreffs der Zahl, Größe und Lage der Fornixdrüsen herrschen bei verschiedenen Waltierarten Verschiedenheiten. So z. B. war der Fornixdrüsenkranz unmittelbar lateral von der Harderschen Drüse beim *Balaenoptera*-Embryo nicht vollständig.

Auch die an der Innenfläche der beiden Lider mündenden kleineren Drüsen, die in den Lidern ein mehr oder weniger dichtes „subconjunctivales Drüsenstratum“ bilden, zeigen Artverschiedenheiten sowohl betreffs ihrer Zahl, Größe und Anordnung.

Außer den oben erwähnten Abteilungen des Tränendrüsenapparates findet sich bei den Bartenwalen, die eine kleine Nickhaut besitzen, auch eine Nickhautdrüse im engeren Sinne. Dieselbe besteht beim 20,1 cm langen *Balaenoptera*-Embryo aus mehreren kurzen Drüsenschläuchen, die sowohl auf der Höhe wie an der Basis der Nickhaut münden.

Bei dem jüngsten von Pütter untersuchten Sirenen-Embryo (Manatus-Embryo 6,85 mm) war die Nickhaut schon stark entwickelt und enthielt einen Nickhautknorpel. Dagegen waren weder in der Nickhaut noch anderswo Tränendrüsenanlagen vorhanden. Nach dem Befunde am 46 cm langen Halicore-Embryo wird aber in späteren Entwicklungsstadien das ganze Innere der Nickhaut mit kleinen Drüsenanlagen ausgefüllt. Etwa gleichzeitig treten auch an der Fornix conjunctivae und an der Innenfläche der beiden Lider zahlreiche kleine Drüsen auf, die zusammen ein starkes „subconjunctivales Drüsenstratum“ bilden. Von den Fornixdrüsen scheinen aber keine besonders groß zu werden. Von einer Harderschen Drüse bzw. einer Tränendrüse im engeren Sinne kann daher nicht gesprochen werden.

Eine epitheliale Verklebung der Lidränder scheint auch bei den Sirenen nicht vorzukommen.

Bemerkenswert ist, daß das Oberlid des Manatus-Embryo schwächer als das Unterlid entwickelt war.

Lidrandtalgdrüsen und Tränenableitungswege fehlten den untersuchten Embryonen.

Die von Pütter untersuchten Pinnipedier-Embryonen gehörten beide etwa demselben Entwicklungsstadium an; und zwar war dieses Stadium viel zu alt, um über die Entstehung der meisten uns hier interessierenden Bildungen Nachricht geben zu können. — Sowohl bei dem 10 cm langen Phoca-Embryo wie bei dem 12 cm langen Odobaenus-Embryo waren nämlich die Augenlider weit entwickelt und miteinander epithelial verklebt; eine Nickhaut mit Knorpel war schon vorhanden; auch existierte schon sowohl die Harderschе Drüse wie die Tränendrüse im engeren Sinne (die letztgenannte wurde allerdings nur beim Odobaenus-Embryo beobachtet).

Von Interesse ist, daß Pütter zwischen den beiden letztgenannten großen Drüsen weder kleinere Fornixdrüsen noch ein „subconjunctivales Drüsenstratum“ finden konnte.

Über die Frage, ob in der Ontogenie der Pinnipedier die Lidrandtalgdrüsen und die Tränenableitungswege primär fehlen oder sekundär zugrunde gehen, gestattet das Pütterschе Material, unserer Ansicht nach, keinen bestimmten Rückschluß.

Können also die von Pütter beschriebenen Pinnipedier-Embryonen an und für sich nicht viel über die Entwicklung der Augenadnexe bei diesen Tieren aussagen, so erhöht sich doch ihr Wert, wenn wir in die Lage kommen, sie mit anderen Stadien bzw. Arten von Pinnipediern zu vergleichen.

Eigene Untersuchungen.

Unsere eigenen Untersuchungen betreffen hauptsächlich dasselbe Material, das von dem einen von uns schon für eine Untersuchung „über die Entwicklung der äußeren Körperform der Robben-Embryonen“ benutzt wurde (vgl. Broman, 1909. S. 245).

Die vier jüngsten Embryonen (Lobodon-Embryo I: 13 mm; Lobodon-Embryo II: 29 mm; Leptonychotes-Embryo I: 23 mm und Leptonychotes-Embryo II: 32 mm) wurden für diese und folgende Untersuchungen in vollständige Schnittserien zerlegt. Von einem 48 mm langen Phoca-Embryo (Geschenk des Herrn Professor Leche) wurde der Kopf in Frontalschnitte zerlegt. Von dem Lobodon-Embryo III (58 mm) wurde nur die linke Körperhälfte, vom Lobodon-Embryo IV (82 mm) nur die linke Kopfhälfte, vom Leptonychotes-Embryo III (104 mm) ebenfalls nur die linke Kopfhälfte und vom Leptonychotes-Embryo IV (520 mm) wurden nur die Augenlider in Serienschnitte zerlegt.

Von den Lobodon-Embryonen II—IV und vom Leptonychotes-Embryo II wurden verschiedene Rekonstruktionsmodelle nach der Bornschen Plattenmodelliermethode hergestellt.

Der Leptonychotes-Embryo V (1150 mm lang, fast geburtsreif) und ein 280 mm langer *Phoca-hispida*-Embryo (Geschenk des Herrn Professor Lönnberg) wurden makroskopisch untersucht.

Nur der Lobodon-Embryo V (125 mm) wurde für diese Untersuchung nicht benutzt; und zwar weil derselbe unzerstückelt als Museumspräparat aufbewahrt werden sollte.

Wir gehen jetzt zunächst zu einer Beschreibung der Augenadnexe bei den verschiedenen, von uns untersuchten Embryonen über.

Stadienbeschreibung.

Lobodon-Embryo I. 13 mm N.-St.-Länge. Kopf in Serienschnitte von 10 μ frontal (etwas schief) zerlegt. Hämatoxylin-Eosinfärbung.

Die Augen sind ganz seitwärts gerichtet.

Die beiden Lidanlagen (vgl. Fig. 1, Taf. XV) werden durch zwei niedrige, wulstige Hautfalten repräsentiert, welche nasalwärts, bzw. temporalwärts zu den späteren, noch nur sehr wenig markierten Kommissuren konvergieren. Der Oberlidwulst ist der größere von den beiden.

Die Nickhaut ist noch nicht angelegt.

Die sogenannte „Tränennasenfurche" ist in diesem Stadium schon ausgeglichen (s. Broman, 1909, Fig. 37).

Es soll hervorgehoben werden, daß gar keine Anlagen von Tränenableitungswegen zu entdecken sind.

Die äußeren Augenmuskeln werden durch dichtere Anhäufungen der mesodermalen Zellen markiert (vgl. Fig. 1, Taf. XV).

Lobodon-Embryo II. 29 mm Sch.-St.-Länge, Kopf in Serienschnitte von 10 μ frontal zerlegt. Hämatoxylin-Eosinfärbung.

Die Augenanlagen (vgl. Textfig. 1, S. 115) sind aus ihrer ursprünglich seitlichen Lage noch nur unbedeutend nach vorn gerückt.

Die Lidspalte ist noch weit offen (vgl. Figg. 2—3, Taf. XV).

Die Lidanlagen (vgl. Figg. 2—3, Taf. XV), von welchen die des Oberlides noch immer die größere ist, stellen ein Paar an der Basis sehr dicke, gegen den freien Rand hin zugeschärfte Wülste dar. Nasal- bzw. temporalwärts sind sie miteinander zu den Lidkommissuren vereinigt.

Das Gewebe der Augenlidanlagen ist reichlich mit Blutgefäßen versehen. Gegen den temporalen Lidwinkel hin wird die spätere Orbicularismuskulatur durch dichtere Gruppierung der mesodermalen Zellen in der Tiefe des Gewebes schon angedeutet (Fig. 3, Taf. XV). Im übrigen zeigt das letztgenannte den Charakter eines kernreichen, noch ziemlich indifferenten mesenchymalen Gewebes.

Den größeren Dimensionen der Oberlidanlage entsprechend liegt der obere Fornix conjunctivae tiefer als der untere (Fig. 3, Taf. XV). Die periphere Begrenzung des Bindehautsackes ist, wie es aus dem Rekonstruktionsmodelle hervorgeht, fast völlig kreisrund. Die Bindehaut bedeckt (mit dem Epithel der Hornhautanlage zusammen) den Vorderteil der Augenanlage wie eine runde Haube.

Das Epithel der Lidoberfläche — vom gewöhnlichen Typus des embryonalen Epithel der Körperdecke — schlägt sich beim Lidrande in das der Bindehaut um, welches in gewöhnlicher Weise aus einer tieferen Schicht kubischer Zellen und darüber von flacheren Zellen aufgebaut wird. Nur mit Ausnahme der Fornixgegend liegt das palpebrale Blatt der Conjunctiva dem epibulbären dicht angepreßt (vgl. Figg. 2—3, Taf. XV). In der Nähe der Fornices sieht man (bei stärkerer Vergrößerung) eine deutliche Grenzlinie zwischen den beiden gegeneinander liegenden oberflächlichen Zellschichten des Epithels der betreffenden Blätter. Gegen den Lidrand hin wird aber diese Grenz-

linie verwischt und ist in unmittelbarer Nähe des Lidrandes — wo die beiden Blätter des Bindehautsackes miteinander epithelial verklebt werden — nicht mehr bemerkbar.

Nasalwärts hebt sich aus dem Übergangsteil der Conjunctiva bulbi die Nickhautanlage (vgl. Fig. 2, Taf. XV) als eine dicke Falte hervor; an Umfang allmählich abnehmend, ist dieselbe im Gebiete des oberen Fornix ziemlich weit temporalwärts, der vertikalen Mitte der Lidspalte vorbei, in dem des unteren ebensoweit temporalwärts zu verfolgen. Sie besteht aus gefäßhaltigem, sonst aber ganz indifferentem mesenchymalen Gewebe und wird von einem Epithel desselben Typus wie das des übrigen Bindehautsackes bekleidet.

Anlagen von Drüsen oder sonstigen damit zu vergleichenden Bildungen epithelialen Ursprunges sind innerhalb der Lider oder der Conjunctiva noch gar nicht zum Vorschein gekommen.

Anlagen von Tränenableitungswegen sowie von einer Tränenkarunkel fehlen vollständig.

Die Anlagen der äußeren Augenmuskeln sind deutlich differenziert; auch der M. retractor bulbi wird hier durch dichtere Anhäufungen der mesodermalen Zellen markiert, die dem hinteren Augenpol bzw. dem Nervus opticus trichterförmig umgeben.

Lobodon-Embryo III. 58 mm Sch.-St.-Länge. Linke Kopfhälfte in Serienschnitte von 10 μ frontal zerlegt. Hämatoxylin-Eosinfärbung.

Das Rekonstruktionsmodell (vgl. Textfig. 2, S. 115) zeigt die Augen nunmehr in etwas höherem Grade als beim vorigen Stadium schräg nach vorn-außen gerichtet.

Die Augenlider, von welchen das untere nunmehr von fast derselben Größe wie das obere ist (vgl. Fig. 4, Taf. XV), bedecken den Bulbus vollständig.

Das Lidgewebe zeigt im großen und ganzen den Typus jungen, gefäßreichen Bindegewebes; besonders gegen die Lidränder hin ist die Neubildung von Gefäßen, sowie der Kernreichtum des wachsenden Gewebes sehr ausgesprochen. Im Gebiete der Lidbasis ist die Bildung der Orbicularismuskulatur schon ganz deutlich (vgl. Fig. 4, Taf. XV).

Hinter demselben wird das spätere Orbitalseptum durch eine etwas dichtere Anhäufung mesodermaler Zellen nur noch ganz schwach markiert (vgl. Fig. 4, Taf. XV).

Ähnliche Streifen mesodermalen Gewebes deuten die Ausstrahlungen zur Fornixgegend der in Entwicklung begriffenen Tenon schen Kapsel (vgl. Figg. 4—5, Taf. XV) an; unmittelbar nach vorne von dieser wird am Oberlid die Levatorsehne durch dichtere bindegewebige Streifen repräsentiert (vgl. Fig. 5, Taf. XV).

Die Levatormuskulatur wird in der Form eines dünnen platten Muskelzackens von der oberen nasalen Partie des — im Vergleich zur Lidspalte verhältnismäßig weit temporalwärts gelegenen (vgl. Textfig. 2, S. 115) — M. rect. sup. durch einen hier vordringenden Zipfel der Tenon schen Fascia abgesondert (vgl. Fig. 5, Taf. XV).

Die verhältnismäßig kleine Lidspalte (vgl. Fig. 8, Taf. XVI) ist durch epitheliale Verklebung der Lidränder vollständig geschlossen (vgl. Figg. 4, 6, 7, Taf. XV). Diese Verklebung setzt sich sowohl nasal- wie temporalwärts eine kurze Strecke jenseits der Lidwinkel fort, wo die gegeneinander liegenden Hautfalten zusammengelötet werden.

Außer an den hohen, dichtstehenden Zellen des Stratum cylindricum wird die Verklebungsplatte von polygonalen, verhältnismäßig großen Epithelzellen aufgebaut, deren rundliche Kerne, besonders die der am weitesten von dem Stratum cylindricum entfernten Zellen, die Farbe oft sehr schwach

aufgenommen haben. Nach außen zu wird die Verklebungsplatte von plattgedrückten Zellen etwa des gewöhnlichen epitrichialen Typus bekleidet. Gegen die Lidwinkel hin liegen die intermediären Zellen in nur zwei bis drei Schichten. In der Mitte der Augenspalte, wo die Lidränder etwas weiter voneinander entfernt sind (vgl. Fig. 8, Taf. XVI), werden die Schichten der betreffenden Zellen immer zahlreicher, um die ganze Höhe der Rima auszufüllen. Es ist hier sehr deutlich zu sehen, wie die ursprünglichen, plattgedrückten, oberflächlichen Epithelzellen der beiden freien Lidränder durch die Proliferation der intermediären Zellen vorwärtsgeschoben, gegeneinander gedrückt und nach vorn abgestoßen werden, wonach die resp. intermediären Zellen miteinander verschmelzen (vgl. Figg. 6, 7, Taf. XV).

Bemerkenswert ist, daß die epitheliale Verklebungsplatte der Lidränder nach hinten in das Epithel der Hornhautanlage ohne jede Grenze hinübergeht. Diese letztgenannte Verklebungspartie setzt sich hinter den Lidern in eine entsprechende Verlötung der nächstliegenden Teile von den Epithelien der beiden (palpebralen bzw. epibulbären) Bindehautblätter fort (vgl. Figg. 4,6, 7, Taf. XV).

Es scheint, als wäre der Conjunctivalsack (vgl. Figg. 8—11, Taf. XVI) bei der oben erwähnten Nachvornedrehung der Augen sozusagen mitgeschleppt, was durch die vom vorigen Stadium bemerkenswerte Veränderung der Konfiguration desselben kundgegeben wird.

Die früher kreisrunde Form der Bindehautperipherie (Fornices etc.) ist nämlich nunmehr oval geworden; die Kuppel der den Vorderteil des Bulbus deckenden „Haube" ist nasalwärts verschoben (vgl. Fig. 11, Taf. XVI).

Die Dimensionen der Nickhautanlage haben sich vom vorigen Stadium verhältnismäßig nur wenig vergrößert; nach oben sowie nach unten reicht die betreffende Bildung nun kaum so weit temporalwärts wie früher. Ihre gegenwärtige Größe und Konfiguration geht aus der Abbildung des Rekonstruktionsmodelles hervor (vgl. Fig. 11, Taf. XVI). Das mesenchymale, besonders gegen den freien Rand hin verhältnismäßig kernreiche Gewebe der Nickhaut ist ziemlich reichlich gefäßführend, sonst noch ohne differenzierte Details (vgl. Fig. 12, Taf. XVII). Das zweischichtige Nickhautepithel ist stellenweise mit dem der Bindehaut fest verklebt.

Dem Epithel der Fornixgebiete sind eine große Menge von jungen Drüsenanlagen entsprungen. Wie es am besten aus dem Rekonstruktionsmodelle ersichtlich ist (vgl. Figg. 8—11, Taf. XVI), erstreckt sich eine Reihe solcher Drüsenanlagen von der nasalsten Partie des unteren Fornix bis zur Temporalseite und hiervon weiter im oberen Fornix bis etwa zur Grenze zwischen temporalen und mittleren Drittel desselben. Im großen und ganzen ist diese Reihe als ununterbrochen zu bezeichnen, nur ist der Abstand zwischen den betreffenden Anlagen temporal-unten größer, wo eine (in einem späteren Stadium viel deutlicher werdende) Lücke schon bei diesem Embryo markiert wird (vgl. Fig. 8, Taf. XVI).

Der Entwicklungsgrad der Drüsenanlagen ist ziemlich verschieden. Die nach oben gelegenen stellen nur ganz kleine, halbkugelförmige Epithelknospen dar. Vereinzelte solcher kleinen Knospen finden wir auch nach unten; zwar sind die am meisten nasal gelegenen Drüsenanlagen noch nur wenig entwickelt. Die große Mehrzahl der unten gelegenen Anlagen ist aber mehr in die Länge ausgezogen. Die Richtung dieser ins Gewebe hervordringenden Epithelzapfen wird offenbar gewissermaßen durch die Streifen der T e n o n schen Kapsel bestimmt, die von hinten an dem

Fornix vorbei zur vorderen Abdachung desselben ziehen. Diesem Fascienblatt dicht angepreßt (vgl. Fig. 5, Taf. XV) biegen die Epithelzapfen nach hinten, der Konvexität des Bulbus ziemlich genau folgend.

Es ist aber weiter sehr bemerkenswert, daß sämtliche dieser etwas mehr in die Länge gewachsenen Epithelsäulen in auffallender Weise temporalwärts gerichtet sind (als wären sie bei der oben erwähnten Drehung des Bulbus bzw. des Bindehautsackes nasalwärts mitgeschleppt).

Am meisten entwickelt ist eine Anlage in der temporalsten Partie des Conjuctivalsackes, dem Platze nach offenbar die Anlage einer Tränendrüse im engeren Sinn (vgl. Textfig. 2, S. 115 und Figg. 8 bis 11, Taf. XVI).

Diese Epithelsäule erstreckt sich ziemlich weit nach hinten-außen in die Tiefe der temporalen Partie der Augenhöhle. Sie passiert hierbei zwischen den Bündeln der T e n o n schen Fascia sowie der seitlichsten Ausstrahlungen von der oben erwähnten Levatorsehne, und kommt in ihrem weiterem Verlauf zwischen diesen letztgenannten Bildungen und der Orbitalfascia bzw. der temporalen Orbitalwand zu liegen.

In der Tiefe, wo ein weiteres Hervordringen durch die, die temporale Partie der Augenhöhle gänzlich ausfüllende, einen dicken Wulst darstellende Anlage des M. rect. temporalis gehindert wird, biegt die Zuwachszone der Drüsenanlage nach oben um und präsentiert sich mit ganz eingerolltem Ende (vgl. Textfig. 2, Figg. 8—11, Taf. XVI).

Innerhalb der Zuwachszone dieser Anlage wird eine sekundäre Sproßbildung durch kleinere halbkugelige Knospen kundgegeben.

Es treten hier Nervenfasern in sehr nahe Verbindung mit den Drüsensprossen.

In den distalen Partien der betreffenden Epithelsäule wird schon die spätere Aushöhlung dürch ein helleres, von weniger färbbaren Zellen eingenommenes Zentrum angedeutet.

Was im übrigen die histologischen Details der eben beschriebenen Anlagen betrifft, so genügt es zu bemerken, daß dieselben anfänglich nur aus verhältnismäßig großen, der tiefsten Schicht des Bindehautepithels entstammenden, polygonalen, rundkernigen Epithelzellen aufgebaut erscheinen. Bald differenziert sich eine Schicht von kubischen Basalzellen mit ovalen, quergestellten Kernen, die ein paar Schichten rundlicher Zellen einschließt. Aus dem umgebenden Mesoderm bildet sich die bindegewebige Adventitia der späteren Drüsen.

Außer den oben beschriebenen Drüsenanlagen sind nasal noch ein paar kleine Epithelknospen zum Vorschein gekommen. Sie entspringen von zwei kleinen grubenförmigen Vertiefungen des Epithels im Fundus der zwischen der Nickhaut und der Conjunctiva bulbi gebildeten Tasche und dringen ins mesenchymale Gewebe eine kurze Strecke hinein (vgl. Figg. 9—10, Taf. XVI, Fig. 12, Taf. XVII).

L o b o d o n - E m b r y o IV. 82 mm Sch.-St.-Länge. Linke Kopfhälfte in Serienschnitte von 15 μ frontal zerlegt. Hämatoxylin-Eosinfärbung.

Die Augen sind kaum mehr schräg nach vorne gerichtet als im vorigen Stadium.

Beide Augenlider sind von etwa derselben Größe. Sie sind an der Basis verhältnismäßig etwas dünner, am Lidrande dicker geworden und zeigen somit im ganzen eine im Vergleich mit den früheren Stadien mehr gleichmäßige Dicke (vgl. Figg. 13—15, Taf. XVII).

Die Lidmuskulatur ist bis zur nächsten Nähe der Lidränder deutlich ausdifferenziert (vgl. Figg. 13—15, Taf. XVII).

Die am vorigen Stadium beschriebenen Streifen der Orbitalfascia, der T e n o n schen Kapsel und der Levatorsehne treten hier viel deutlicher hervor (vgl. Figg. 13—16, Taf. XVII).

Wie schon am vorigen Stadium bemerkt wurde, wird die Levatormuskulatur durch einen Zipfel der T e n o n schen Kapsel von der Rückseite des oberen geraden Muskels getrennt. Es soll denn hier hervorgehoben werden, daß auch von der Unterseite des M. rect. inf. ein ähnlicher, flacher, dünner Muskelzipfel wie der eben besprochene in ganz entsprechender Weise abgesondert wird (vgl. Fig. 15, Taf. XVII, Fig. 18, Taf. XVIII); auch ist bis zu der hinteren Partie des Lides eine „Levatorsehne" (oder „Depressorsehne") zu verfolgen und zwar in der Form von bindegewebigen Streifen, die nach dem Lide fächerförmig ausstrahlen. Von den oben erwähnten ausdifferenzierten Details abgesehen, zeigt das Lidgewebe den Typus jungen, gefäßführenden Bindegewebes, das besonders gegen die Lidränder hin sehr kernreich ist.

In der Gesichtshaut sind [außer den Tasthaaranlagen (vgl. Fig. 13, Taf. XVII), die viel früher zum Vorschein kommen (vgl. Broman 1909)], sehr junge Haarkeime aufgetreten, sowie auch vereinzelte in der äußeren Lidhaut (vgl. Fig. 13, Taf. XVII). Am Lidrande finden sich aber keine Haaranlagen, ebensowenig wie irgendeine Andeutung von Lidtalgdrüsenanlagen.

Die Entfernung der fortwährend zusammengelöteten Lidränder voneinander ist in der ganzen Ausdehnung der Lidspalte etwa die nämliche (vgl. Figg. 13—15, Taf. XVII). Die intermediären Zellen der Verklebungsplatte liegen nach hinten vier-, fünf- bis sechsschichtig; nach vorn wird die Platte höher, indem die Verklebung eine Strecke weit auf die Vorderseite der Lider übergreift.

Die im vorigen Stadium erwähnte Verklebung mit den anliegenden Partien des Hornhautepithels ist nunmehr gelöst und zwar — wie es aus zurückbleibenden Zellresten hervorzugehen scheint — nicht ohne einen gewissen Zerfall der betreffenden intermediären Zellen.

Ebenso existiert nicht mehr die epitheliale Verklebung der beiden Bindehautblätter miteinander bzw. mit dem Nickhautepithel.

Die Membrana nictitans (vgl. Figg. 13—15, Taf. XVII) ist, wie die Lider, bei diesem Embryo von mehr gleichmäßiger Dicke (zwischen dem anwachsenden Bulbus und der hinteren Lidfläche mehr plattgedrückt). Nasal ist innerhalb derselben ein kleines — an der Nickhautbasis dickes, querovales (vgl. Fig. 17, Taf. XVIII), gegen den freien Rand hin plattgedrücktes (vgl. Fig. 13, Taf. XVII), nach hinten konkaves — Knorpelstück aufgetreten.

Die kleinen Epithelknospen im oberen Fornix, die wir beim vorigen Stadium beschrieben und abgebildet haben, sind bei diesem Embryo gar nicht wiederzufinden.

Die im unteren Fornix gelegenen Drüsenanlagen (vgl. Figg. 17—18, Taf. XVIII, Fig. 22, Taf. XX) haben sich vergrößert. Keine von denselben zeigen noch eine ausgesprochene sekundäre Verzweigung, nur wird dieselbe durch knotenförmige Anschwellungen im Gebiete der Zuwachszone angedeutet. Stellenweise wird die Achse dieser Epithelsäulen von helleren Zellen eingenommen, deren Kerne weniger färbbar sind oder sogar vollständig verschwinden. In den distalen Partien verschiedener Drüsenanlagen hat sich schon die Aushöhlung durch Zerfall dieser zentralen Zellenelemente manifestiert. Um dieses erste Lumen herum ordnen sich die zurückbleibenden Zellen

zweischichtig. An keiner von den betreffenden Anlagen hat noch eine freie Kommunikation des Lumens mit dem Conjunctivalsack stattgefunden.

Die bindegewebige Adventitia ist reichlich gefäßführend.

Die Anlage der Tränendrüse im engeren Sinn (vgl. Fig. 16, Taf. XVII, Figg. 18—19, Taf. XVIII) wird bei diesem Embryo von zwei längeren und einer kürzeren Epithelsäule (nebst einem ganz minimalen Epithelknopf) repräsentiert; sie ziehen voneinander leicht divergierend nach hinten-außen, wo sich die zwei längeren Anlagen temporal im vorderen Teil der Augenhöhle vielfach verzweigen. Die Sprossen breiten sich über die entsprechende Partie der Oberfläche des Bulbus aus in die offenbar sehr enge Spalte zwischen dem M. rect. temporal. und der temporalen Orbitalwand hinein, den nach der Oberfläche hin von dem Orbitalseptum begrenzten Raum gänzlich ausfüllend (vgl. Fig. 16, Taf. XVII).

Die erkennbaren histologischen Details stimmen mit den eben kurz beschriebenen der Drüsenanlagen des unteren Fornix ziemlich genau überein. Die Adventitia ist sehr reichlich gefäßführend, in der Tiefe kommen Nervenäste zum Vorschein.

Sehr bemerkenswert ist die weitere Entwicklung der nasal gelegenen Drüsenanlagen (vgl. Figg. 13—14, Taf. XVII, Figg. 17—18, Taf. XVIII, Figg. 20—21, Taf. XIX). An der Hinterseite der Nickhautbasis entspringen der Tiefe einer grubenförmigen Einsenkung des Epithels gegen das mesenchymale Gewebe hin ein paar Epithelsäulen, die sich dem Bulbus anschmiegend tief ins mesenchymale Orbitalgewebe hineindringen; hier bildet sich unter vielfachen Verzweigungen ein großes Drüsenkonglomerat. Die größte dieser Drüsenanlagen erstreckt sich nach hinten bis zu einem etwa durch die Mitte der Augenspalte gelegten Frontalplan, wo ein weiteres Vordringen vom M. rect. inf. gehindert wird. Nach vorn ist deutlich das Vordringen der jungen Anlagen dieses Drüsenpaketes von den derben bindegewebigen Streifen der T e n o n schen Fascia gehindert worden (vgl. Fig. 13, Taf. XVII). In der Tiefe wird die Drüse nach vorn vom M. obl. inf. begrenzt. Der Verlauf des letztgenannten Muskels kreuzt den der Drüse (vgl. Fig. 17—18, Taf. XVIII), so daß der M. obl. inf. mehr nasalwärts auch in der unteren bzw. nasalen Begrenzung des Drüsenpaketes teilnimmt. Weiter nach hinten wird diese letztgenannte Begrenzung von der Orbitalwand des Primordialskelets gebildet (vgl. Figg. 13—14, Taf. XVII). Die bei ihrem Ursprung durch die eben besprochenen Streifen der T e n o n schen Fascia nach vorn eingehegten Drüsenanlagen drängen durch die Spalte zwischen dem Obliquus inf. und dem Bulbus zwar nicht ohne gewisse Schwierigkeiten hervor. Dieselben werden hier in ihrem weiteren Wachstum ganz plattgedrückt (vgl. Figg. 20—21, Taf. XIX). Nachdem sie aber diese enge Passage durchgemacht haben, können die Drüsensprossungen zwischen dem unteren und inneren geraden Muskel sehr guten Platz finden, um sich weiter zu entwickeln (vgl. Fig. 17—18, Taf. XVIII).

Histologisch genügt es zu bemerken, daß das hellere Zentrum der betreffenden Epithelsäulen an mehreren Stellen durch Zerfall der Zellelemente in Hohlräume verwandelt worden ist — und zwar steht diese Lumenbildung mit dem Conjunctivalsack in offener Verbindung. Die Wände der Epithelschläuche werden aus zweischichtig angeordneten Zellen aufgebaut. Die Adventitia ist sehr mächtig entwickelt.

Von den mehr nasal gelegenen Drüsenanlagen des unteren Fornix sind, wie oben erwähnt, verschiedene tiefer in die Orbita hineingedrungen, und zwar bis zur nächsten Nähe des eben be-

schriebenen Drüsenpaketes; vom letztgenannten werden sie aber durch den unteren schrägen Muskel geschieden (vgl. Figg. 17—18, Taf. XVIII).

Leptonychotes-Embryo I. 23 mm Sch.-St.-Länge. In Serienschnitte von 10 μ frontal zerlegt. Hämatoxylin-Eosinfärbung.

In bezug auf die uns jetzt vorliegenden Fragen unterscheidet sich dieser Embryo vom Lobodon-Embryo I in folgender Weise: Die Anlagen der Lider sind zu den temporalen und nasalen Kommissuren deutlich vereinigt; der Conjunctivalsack ist neun Schnitte jenseits der temporalen Lidwinkel zu verfolgen. Vom Übergangsteil des epibulbären Blattes der Bindehaut hebt sich nasal die erste Anlage der Nickhaut hervor als eine ganz flache Wulst mesenchymalen, epithelbekleideten Gewebes.

Der Oberlidwulst ist fortwährend bedeutend größer als die Unterlidanlage, die temporal noch nur eine sehr unbedeutende, niedrige Hautfalte darstellt, während dieselbe nasal etwas mehr in die Höhe zugenommen hat.

Leptonychotes-Embryo II. 32 mm. Sch.-St.-Länge. In Serienschnitte von 15 μ schief-frontal zerlegt. Hämatoxylin-Eosinfärbung.

Im großen und ganzen ist die Entwicklung der hier betreffenden Partien etwa die nämliche wie beim Lobodon-Embryo II. Die beim letztgenannten beschriebene epitheliale Verklebung der beiden Blätter der Bindehaut ist hier aber nicht wiederzufinden. Von der am meisten temporal gelegenen Partie des Epithels des unteren palpebralen Blattes des Bindehautsackes hebt sich die erste Anlage der Tränendrüse im engeren Sinn als eine kleine, temporal gerichtete Epithelknospe in das mesodermale Gewebe hervor (vgl. Fig. 23, Taf. XX). Dieselbe wird aus rundkernigen, polygonalen Epithelzellen aufgebaut, die der tiefsten Schicht des Bindehautepithels entsprungen sind (vgl. Fig. 26, Taf. XX). Auch nasalwärts ist eine ähnliche, ganz minimale Epithelknospe zum Vorschein gekommen, die in die Tasche zwischen der Conjunctiva bulbi und der Nickhaut, und zwar vom Übergangsteil der erstgenannten ihren Ursprung genommen hat (vgl. Figg. 23—25, Taf. XX).

Leptonychotes-Embryo III. 104 mm Sch.-St.-Länge. Linke Kopfhälfte in Serienschnitte von 15 μ frontal zerlegt. Hämatoxylin-Eosinfärbung.

Im Vergleich mit dem Lobodon-Embryo IV ist folgendes zu bemerken:

Die Haaranlagen der Lidhaut sind zahlreicher und etwas weiter entwickelt (bis zum Stadium des Haarzapfens von Stöhr); von Cilien oder Lidtalgdrüsen ist aber auch hier keine Spur zu entdecken.

Sowohl die Tränendrüse im engeren Sinne — die hier aus drei Hauptstämmen besteht — wie auch die Harderschе Drüse sind kaum weiter entwickelt als bei dem genannten Lobodon-Embryo.

Die bei den Lobodon-Embryonen III und IV beschriebene innerhalb des Gebietes des unteren Fornix entspringenden Drüsenreihe wird hier von einigen ganz nasal gelegenen epithelialen Anlagen repräsentiert (vgl. Fig. 27, Taf. XX), welche ziemlich reichlich verzweigt sind und sich nach hinten mit den vorderen Partien der Harderschen Drüse mischen.

Noch in diesem Stadium ist von Ausläufern der äußeren und inneren geraden Augenmuskeln zum Gebiete der Augenlider keine Spur zu sehen (vgl. unten Leptonychotes-Embryo V).

Leptonychotes-Embryo IV. 520 mm Sch.-St.-Länge. Augenlider und Nickhaut wurden abgeschnitten, die Lidoberhaut wegpräpariert. Paraffineinbettung. In Serienschnitte von 20 μ schräg sagittal (senkrecht zur Lidspalte) zerlegt. Hämatoxylin-Eosinfärbung und van Gieson-Färbung.

Das Lid besteht nach vorn aus lockerem fibrillärem Gewebe, wo die Speckeinlagerung schon angedeutet ist, die hintere Hälfte des Lides wird hauptsächlich von der Orbicularismuskulatur eingenommen, die bis zur nächsten Nähe des Lidrandes reicht. Von der Bindehaut wird der Orbicularis durch eine dünne Schicht von straffem, dichtem Bindegewebe geschieden, die offenbar die Fortsetzung der „Levatorsehnen" und der Tenonschen Fascia darstellt. Gegen den Lidrand hin verdünnt sich dieses Bindegewebe; von einem wirklichen Tarsus kann gar nicht gesprochen werden (vgl. Fig. 28, Taf. XX).

An der Vorderseite der Lider finden sich zahlreiche Haarwurzeln — und zwar auch in der Nähe der Lidränder. Wahre Cilien — durch größere Haarbulben usw. von den übrigen Körperhaaren zu unterscheiden — sind aber nicht vorhanden.

Von etwaigen Anlagen bzw. Rudimenten von Lidtalgdrüsen sind auch keine Spuren zu entdecken.

Die Lidränder sind noch zum großen Teil epithelial verklebt, aber offenbar im Begriff, voneinander getrennt zu werden.

Die mittleren intermediären Zellen der Verklebungsplatte zeigen Einlagerungen von Eloidinkörnchen. Sowohl nach vorn, wie auch in der hintersten Partie der Verklebung wird dieselbe ihrer horizontalen Mitte entsprechend durch in die Tiefe dringende Einkerbungen in zwei Blätter geschieden (vgl. Fig. 28, Taf. XX), wo die intermediären Zellen den Charakter der plattgedrückten Zellen des Stratum corneum der Oberhaut annehmen. Die tieferen Zellschichten des Lidrandepithels zeigen deutliche Pigmenteinlagerung.

Die Nickhaut, deren Epithel am freien Rande ebenfalls pigmentiert ist, bedeckt jetzt den Vorderteil des Auges in großer Ausdehnung.

Der Knorpel der Nickhaut hat sich größtenteils in eine große, plattgedrückte Scheibe umgewandelt (vgl. Fig. 28, Taf. XX).

Leptonychotes-Embryo V. 1150 mm Sch.-St.-Länge (fast geburtsreif). Evisceration der Aughöhle, makroskopische Untersuchung.

Das Auge ist offenbar nicht viel mehr nach vorn gerichtet als schon bei ziemlich jungen Stadien (wie z. B. der Lobodon-Embryo IV).

Die Höhe des Unterlides (vom Lidrande zum Fornix) beträgt etwa 10 mm; die des Oberlides etwas mehr (etwa 12 mm).

Die Speckschicht der Lider beträgt an der Lidbasis etwa 4 mm. Gegen den Lidrand zu verjüngt sich dieselbe allmählich und ist am Lidrande nicht mehr (makroskopisch) zu erkennen.

Außer den vorher erwähnten, vom oberen bzw. unteren geraden Augenmuskel entspringenden beiden Lidmuskeln, die hinten ihren ursprünglichen Zusammenhang mit den Musculi recti nicht eingebüßt haben, werden ähnliche Muskelstreifen auch von den inneren und äußeren geraden Muskeln abgegeben. Diese letzteren Streifen inserieren vorn am Septum orbitale. Der vordere Teil des Auges wird also von einem Zylinder quergestreifter Muskulatur („M. palpebralis") umgeben.

Zwischen den temporalen Bündeln des Levator palp. sup. und den muskulösen Ausläufern des temporalen Rectus kommt die verhältnismäßig kleine Tränendrüse zum Vorschein. Ihre Länge, größte Breite und Dicke beträgt resp. 2,3 cm, 1,8 cm und 2 mm (vgl. Textfig. 4 S. 119).

Nasal unten wird der ziemlich weite Raum zwischen dem relativ kleinen und schwachen nasalen geraden Muskel und dem Rectus inf. von der kräftig entwickelten, tief in die Augenhöhle hineindringenden Harderschen Drüse gänzlich ausgefüllt. Die Länge derselben beträgt 5 cm, größte Breite 1,8 cm, größte Dicke 4 mm (vgl. Textfig. 3, S. 118).

Ebensowenig wie bei den früheren (mikroskopisch untersuchten) Stadien ist hier irgendeine Spur einer Tränenkarunkel zu finden.

Die Nickhaut ist 24 mm breit, sie erstreckt sich unten weit lateralwärts, bis zu einer durch die temporale Lidkommissur gedachten Frontalebene. Oben erreicht sie dagegen nicht die durch die Mitte der Rima gezogene Frontalebene.

Phoca-Embryo I, 48 mm Sch.-St.-Länge. Kopf in Serienschnitte von 15 μ frontal zerlegt. Hämatoxylin-Eosinfärbung.

Was die uns jetzt besonders interessierenden Fragen betrifft, scheint dieser Embryo in der Entwicklung etwa zwischen den Lobodon-Embryonen III (von 58 mm Sch.-St.-Länge) und IV (von 82 mm Sch.-St.-Länge) zu stehen.

Die Augen sind schräg nach außen-vorn, noch nicht aber (wie bemerkt werden soll) nach oben gerichtet.

Die Lider (deren freien Ränder miteinander epithelial verklebt sind) sind von gleichmäßiger Dicke, das untere von fast denselben Dimensionen wie das obere.

Nicht nur die Lidspalte ist epithelial verklebt; auch die beiden Bindehautblätter sind teilweise miteinander verlötet.

Von Drüsenanlagen sind hier nur die der Tränendrüse im engeren Sinn und die der Harderschen Drüse zu bemerken. Die erstgenannte stellt eine einfache Anlage dar, die von der temporalsten Partie der Bindehaut entspringend als eine besonders proximalwärts sehr schmale (wie in die Länge ausgezogene) schon teilweise ausgehöhlte Epithelsäule ziemlich weit temporalwärts (bis zur temporalen Oberfläche der vordern Partie des äußeren geraden Muskels) zu verfolgen ist. Etwa 510 μ von der Ursprungsstelle beginnt diese Anlage sich schon ziemlich reichlich zu verzweigen. Die Totallänge der betreffenden Bildung ist 840 μ.

Die Harder sche Drüse wird von zwei (im Vergleich mit der Tränendrüse im engeren Sinn etwas kleineren) Anlagen repräsentiert, welche die entsprechende Ursprungsstelle und ähnlichen Verlauf wie bei dem Lobodon-Embryo IV zeigt. Es sind hier noch keine sekundären Verzweigungen zum Vorschein gekommen. Die Totallänge dieser Anlagen beträgt resp. 165 und 525 μ.

Phoca-Embryo II. 280 mm lang.

Um die Lage der Augenachsen festzustellen, wurde der Kopf zuerst in salpetersaurem Alkohol entkalkt und dann in der Höhe der Lidspalten quer geschnitten.

Die Augenachsen waren schräg nach vorne-außen gerichtet, und zwar nur in etwa demselben Grade wie schon beim 82 mm langen Lobodon-Embryo.

Auf diese Stadienbeschreibung gestützt, können wir jetzt eine Schilderung über die Entwicklung der verschiedenen Augenadnexe der Robben geben.

Über die Entwicklung der Augenadnexe der Robben.

Entwicklung der Augenlider und der Orbitalmuskulatur.

Schon bei Lobodon-Embryonen von etwa 13 mm Nacken-Steiß-Länge sind die beiden Lider als niedrige, relativ dicke Hautfalten angelegt (Fig. 1, Taf. XV). Das Oberlid ist in diesem Stadium etwas breiter als das Unterlid.

Die Lidspalte bildet eine breite, ovale Öffnung (vgl. Fig. 25 u. 26, Taf. XXX, Broman, 1909). Vorn bzw. hinten sind aber schon die Lidkommissuren angedeutet (Fig. 1, Taf. XV). [Die Augen sind in diesem Stadium ganz lateralwärts gerichtet.] — In den nächstfolgenden Stadien verändert sich das Aussehen der Lidspalte nur sehr wenig. Bei etwa 29 mm langen Lobodon-Embryonen hat sie noch fast dieselbe ovale Form; nur ist sie ein wenig länger geworden. Die absolute Breite der Lidspalte ist aber dieselbe geblieben (vgl. Figg. 25—28, Taf. XXX, Broman, 1909).

Trotzdem sind während dieser Entwicklungsperiode die Augenlider beträchtlich breiter geworden (vgl. Figg. 1 u. 2—3, Taf. XV). „Da aber gleichzeitig der Bulbus stark an Größe zugenommen hat, so ist die Augenlidspalte trotzdem nicht schmäler geworden."

„Nach dieser Zeit wachsen aber die Augenlider schneller als die zu bedeckende Bulbuspartie"; und beim 58 mm langen Lobodon-Embryo „finden wir die ursprünglich freien Lidränder miteinander epithelial verklebt."

„Bei den Weddellrobben-Embryonen wächst offenbar eine Zeitlang der betreffende Bulbusteil stärker als die Augenlider, denn, wie ein Vergleich zwischen Fig. 5 und 11 (Taf. XXVIII, Broman, 1909) zeigt, wird hier die Lidspalte während der betreffenden Entwicklungsperiode bedeutend breiter." (Broman, 1909).

Das uns zur Verfügung stehende Material von Lobodon- und Leptonychotes-Embryonen zeigt betreffs des Zeitpunkts der epithelialen Lidrandverklebung nur, daß dieser Prozeß stattfindet: bei Lobodon-Embryonen, die länger als 29 mm und kürzer als 58 mm sind, und bei Leptonychotes-Embryonen, die länger als 32 mm und kürzer als 104 mm sind. — Genauer können wir aber den betreffenden Zeitpunkt für *Phoca groenlandica* feststellen. Von dieser Phoca-Art hatten wir nämlich Gelegenheit nicht weniger als 6 Embryonen aus der betreffenden Entwicklungsperiode (die Länge der Embryonen variierte zwischen 30 und 50 mm) äußerlich[1]) zu untersuchen. Bei zwei etwa 30 mm langen Embryonen war die Lidspalte noch weit offen (wie beim 29 mm langen Lobodon-Embryo); bei den vier älteren Embryonen (resp. 42, 45, 47 und 50 mm lang) dagegen schon geschlossen.

Betreffs *Phoca groenlandica* können wir also behaupten, daß die Lidrandverklebung bei etwa 40 mm langen Embryonen stattfindet. (Bei unserem in Schnitten zerlegten, 48 mm langen Phoca-Embryo war die Verklebung vollständig.)

[1]) Als Museums-Präparate des zoologischen Museums zu Kopenhagen durften diese Embryonen nicht mikrotomiert werden.

Die epitheliale Verklebungsplatte ist anfangs (beim 58 mm langen Lobodon-Embryo) in der Mitte relativ breit (Fig. 8, Taf. XVI) und dünn, wird aber hier bei der folgenden Vergrößerung der Lider bald (beim 82 mm langen Lobodon-Embryo) gleich so zusammengedrückt wie in der Nähe der beiden Lidkommissuren.

Bemerkenswert ist, daß bei dem von uns untersuchten Material die Epithelverklebung nicht auf die Lidränder beschränkt war, sondern sich auch auf die Cornea und die Conjunctivalblätter erstreckte.

Schon ehe eine Lidrandverklebung zustande kommt, verklebt bei Lobodon die Conjunctiva palpebrarum partiell mit der Conjunctiva bulbi (vgl. Figg. 2—3, Taf. XV). Sobald die die Lidränder verbindende Verklebungsplatte entstanden ist, scheint sie mit dem Cornealepithel zu verschmelzen (Figg. 6—7, Taf. XV). Diese letztgenannten Verklebungen bleiben aber nicht lange bestehen. Beim Lobodon-Embryo 82 mm sind sie schon gelöst.

Viel länger bleibt die epitheliale Verklebung der Lidränder bestehen. Noch beim 520 mm langen Leptonychotes-Embryo ist sie an keiner Stelle vollständig gelöst. Offenbar ist sie aber in diesem Stadium in Lösung begriffen. Denn die Verklebungsplatte zeigt sowohl an ihrer Innenseite wie (besonders) an ihrer Außenseite tiefe Einkerbungen (Fig. 28, Taf. XVIII). Erst in der späteren Fetalzeit wird die Lösung der Lidrandverklebung vollständig (Broman, 1909).

Etwa gleichzeitig mit der Lösung der Lidrandverklebung oder sogar viel früher (bei Phoca) wird das Lidrandepithel schwarz pigmentiert und in seinen oberflächlichen Schichten immer stärker verhornt.

Cilien und Lidrandtalgdrüsen werden gar nicht angelegt.

An den Außenseiten der beiden Lider entstehen dagegen relativ frühzeitig[1]) gewöhnliche Haaranlagen, die sich schon während der Fetalzeit zu einer dichten Haarbekleidung der Augenlider entwickeln. Solche Haaranlagen sind schon bei 82 mm langen Lobodon-Embryonen zu finden (Fig. 20—22). Bei 104 mm langen Leptonychotes-Embryonen haben sie das Stadium des Haarzapfens von Stöhr (1902) erreicht. — Bei dem 100 mm langen Phoca-Embryo und bei dem 120 mm langen Odobaenus-Embryo fand Pütter (1902) ebenfalls Haaranlagen an den Lidaußenseiten; beim Phoca-Embryo allerdings nur im Unterlid (wo sie also zuerst aufzutreten scheinen).

Da bei den Robben weder Cilien noch an den Lidrändern sich öffnende Drüsen gebildet werden, so ist wohl anzunehmen, daß hier die regressiven Veränderungen in der Verklebungsplatte (d. h. der Verhornungsprozeß der mittleren Plattenschichten) allein genügen, um die Lösung der Verklebung zu bewirken. Wahrscheinlich tragen aber zu der Lösung auch die Kontraktionen zweier inzwischen gebildeten Muskeln, des Musculus levator palpebrae superioris bzw. des Musculus depressor palpebrae inferioris, bei.

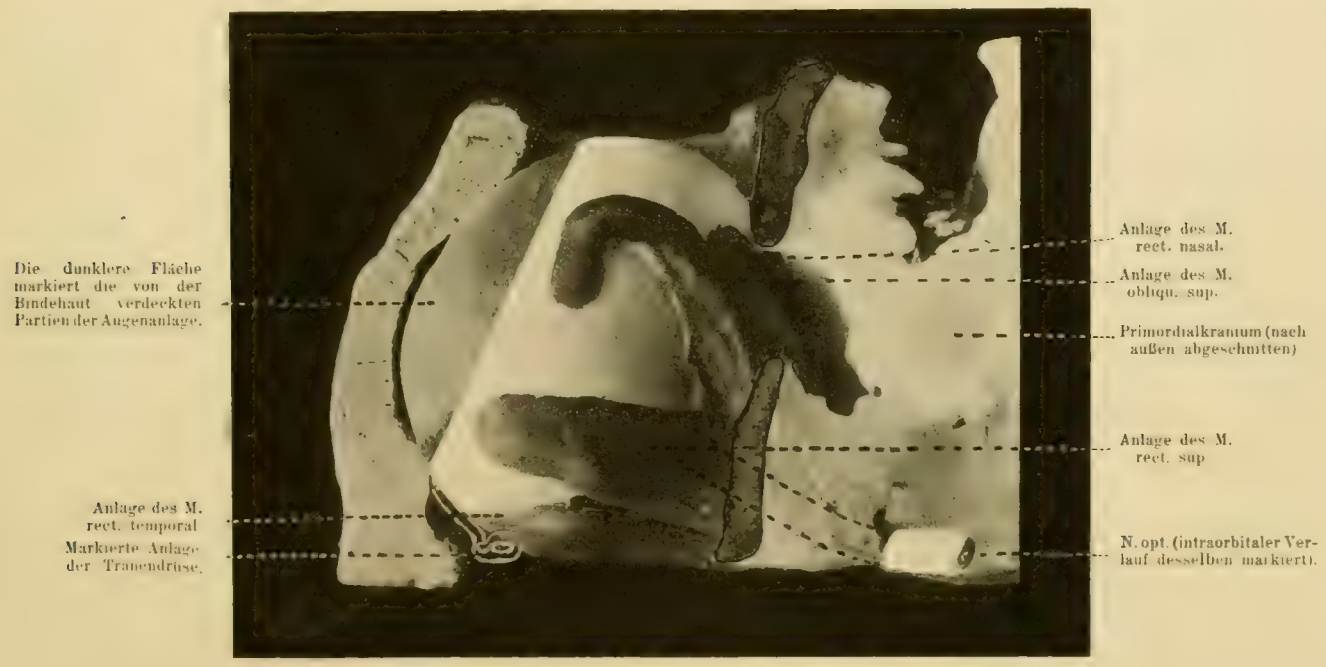
Die ersten Anlagen der Orbitalmuskulatur sind schon beim 13 mm langen Lobodon-Embryo als etwas dichtere Zellenanhäufungen im sonst lockeren Orbitalmesenchym zu erkennen (Fig. 1, Taf. XV). Deutlicher differenziert sind sie beim 23 mm langen Leptonychotes-Embryo. Beim 29 mm langen Lobodon-Embryo sind die vier Musculi recti und die beiden Mus-

[1]) Beim Menschen treten solche Haaranlagen relativ spät (erst bei etwa 170 mm langen Embryonen) auf (Ask, 1908).

culi obliqui so deutlich differenziert, daß sie alle an dem in Textfig. 1 abgebildeten Rekonstruktionsmodelle dargestellt werden konnten. In diesem Entwicklungsstadium ist auch

Textfigur 1.
Augenanlage etc. des Lobodon-Embryo II (29 mm Sch.-St.-Länge), von oben gesehen. Photographie des in 25facher Vergr. hergestellten Rekonstruktionsmodelles. Vergr. etwa 20fach.

der Musculus retractor bulbi angelegt und zwar als trichterförmige Mesenchymverdichtung um den hinteren Augenpol bzw. um den Nervus opticus herum. Die Anlage des Mus-



Textfigur 2.
Augenanlage etc. des Lobodon-Embryo III (58 mm Sch.-St.-Länge), von oben gesehen. Photographie des in 25facher Vergr. hergestellten Rekonstruktionsmodelles. Vergr. etwa 20fach.

culus orbicularis ist nur temporalwärts (sowohl im Ober- wie im Unterlid) als Mesenchymverdichtung in den beiden Lidbasen angedeutet (Fig. 3, Taf. XVI).

Beim 58 mm langen Lobodon-Embryo ist der Musculus orbicularis ringförmig und sehr deutlich geworden; noch ist er aber nur in den basalen Partien der beiden Lider zu erkennen (Fig. 4, Taf. XV). Er ist in beiden Augenlidern etwa gleich stark entwickelt.

In der nächstfolgenden Zeit wächst der Musculus orbicularis allmählich in die Randpartien der Augenlider ein. Bei unserem 82 mm langen Lobodon-Embryo hat er die Lidränder erreicht (Fig. 13—15, Taf. XVII).

Der Musculus levator palpebrae superioris wird beim 58 mm langen Lobodon-Embryo als platter Muskelzacken angelegt, der von der oberen nasalen Partie des Musculus rectus superior durch die Tenonsche Fascia abgesondert wird.

Durch einen ähnlichen Prozeß wird etwas später ein Musculus depressor palpebrae inferioris aus dem Musculus rectus inferior gebildet.

Erst in späteren Fetalstadien werden ähnliche Muskelstreifen auch von dem Musculus rectus internus bzw. von dem Musculus rectus externus abgesondert. Die auf diese Weise entstandenen Muskeln inserieren vorn am Septum orbitale. Zusammen mit dem Musculus levator palpebrae superioris und dem Musculus depressor palpebrae inferioris stellen sie einen Zylinder quergestreifter Muskulatur dar, der unter dem Namen Musculus palpebralis bekannt ist. Nach hinten bleibt dieser Muskelzylinder mit den vier Rectusmuskeln in Verbindung. Nach vorn gehen, wie erwähnt, die oberen und unteren Abteilungen des betreffenden Muskelzylinders mit ihren Aponeurosen in die beiden Augenlider über. Sie strahlen hier zusammen mit der Tenonschen Fascie in diejenige Lidschicht aus, die hinter dem Musculus orbicularis liegt.

Die Capsula Tenoni und die Orbitalfascie sind schon beim 58 mm langen Lobodon-Embryo angelegt (Figg. 4 u. 5, Taf. XV). In den folgenden Stadien werden sie immer deutlicher markiert.

In dem ursprünglich indifferenten Lidbindegewebe treten schon frühzeitig zahlreiche Gefäße auf. Bei der Ausbildung der Orbicularismuskulatur wird dann das Lidbindegewebe in eine äußere und eine innere Schicht getrennt (Figg. 13—15, Taf. XVII).

Die äußere Bindegewebsschicht ist an der Lidbasis relativ dick und wird gegen den Lidrand zu allmählich dünner (Fig. 14, Taf. XVII). Die innere Bindegewebsschicht ist umgekehrt dünner an der Lidbasis und dicker am Lidrand. Von dem Conjunctivalepithel wird die lockere Hauptpartie dieser Schicht durch die Palpebralisaponeurose abgegrenzt. Diese innere Bindegewebsschicht bleibt auch in der Folge locker und relativ dünn. Ein Tarsus wird also hier nicht gebildet.

Die äußere Bindegewebsschicht wird in späteren Entwicklungsstadien wiederum in zwei Schichten gesondert: eine mehr oberflächliche, die von Haarwurzeln eingenommen wird, und eine tiefere, die von Fettgewebe ausgefüllt wird. Diese letztgenannte Bindegewebsschicht wandelt sich also in die spätere Speckschicht des Augenlids um.

Beim 520 mm langen Leptonychotes-Embryo ist die Speckschicht der Augenlider nur schwach angedeutet. Schon vor der Geburt erreicht sie aber in den basalen Lidpartien eine ansehnliche Dicke. Bei unserem 1150 mm langen Leptonychotes-Fetus war die Speckschicht der Lider an der Basis 4 mm dick. Gegen die Lidränder zu verjüngte sich aber die Speckschicht allmählich so stark, daß sie am Lidrande nicht mehr makroskopisch zu erkennen war.

Über das Fehlen einer Caruncula lacrimalis bei den Robben und anderen Säugetieren.

Da einerseits in den Augenlidern der Robben weder Lidrandtalgdrüsen noch Cilien angelegt werden und andererseits, soviel aus unserem Material hervorgeht, keine Canaliculi lacrimales

in die Lider dieser Tiere einwachsen[1]), so liegt, wenn die Ausführungen, die der eine von uns in einer früheren Publikation (Ask, 1908) niedergelegt hat, richtig sind, kein Grund vor, daß bei den Robben eine Caruncula lacrimalis gebildet werden sollte. Eine solche Bildung existiert auch nicht bei den von uns untersuchten Robbenfeten. Die Richtigkeit der erwähnten Ausführungen (daß die menschliche Karunkelanlage mit ihren Drüsen- und Cilienanlagen aus dem Unterlid isoliert wird, weil die untere Tränenröhrchenanlage den betreffenden Raum in Anspruch nimmt) wird also auch durch unsere Untersuchungen an Robbenembryonen bestätigt.

Nach Wiedersheim (1906) sollen auch bei Lutra vulgaris die tränenableitenden Wege gänzlich fehlen. Bei diesem Tier fanden wir indessen zu unserem Erstaunen trotzdem eine Caruncula lacrimalis. Serienschnitte durch die mediale Lidregion zeigten aber unzweideutig, daß noch beim erwachsenen Tier Canaliculi lacrimales vorhanden sind. Nachher fanden wir auch den Canalis naso-lacrimalis deutlich an einem Lutraschädel.

Beim Elephanten fehlen nach H. Virchow (1903) sowohl Tränenkanälchen wie Tränenkarunkel. — An Stelle einer Caruncula fand dieser Autor allerdings eine schwach pigmentierte Stelle. Da aber ähnliche Pigmentflecken auch an anderen Stellen der Conjunctiva vorhanden waren, so finden wir es nicht wahrscheinlich, daß die betreffende Pigmentierung als ein Karunkelrudiment zu deuten sei.

Wie es sich mit den Tränenkanälchen der übrigen, der Karunkel mangelnden Säugetieren verhält, erübrigt noch zu untersuchen.

Entwicklung der Membrana nictitans.

Beim 13 mm langen Lobodon-Embryo ist eine Nickhaut noch nicht angelegt.

Erst beim 23 mm langen Leptonychotes-Embryo finden wir nasalwärts eine erste Nickhautanlage in Form einer flachen Wulst der Conjunctiva.

In den nächstfolgenden Stadien (beim 29 mm langen Lobodon-Embryo (Fig. 2, Taf. XV) und beim 32 mm langen Leptonychotes-Embryo) stellt die Nickhautanlage eine dicke Conjunctivalfalte dar, die sich mit ihrer Basalpartie sowohl oben wie (noch mehr) unten sehr weit temporalwärts erstreckt.

In der Folge wird die Nickhaut allmählich höher und mehr plattgedrückt. Gleichzeitig wird ihre Epithelbekleidung stellenweise mit den anliegenden Conjunctivalpartien verklebt. Diese Verklebung löst sich indessen bald (beim 82 mm langen Lobodon-Embryo) wieder.

Beim 82 mm langen Lobodon-Embryo ist in dem Inneren der Nickhaut eine kleine Knorpelspange (Fig. 13, Taf. XVII) zu sehen. Dieselbe vergrößert sich in den folgenden Stadien zu einer recht großen, aber dünnen Knorpelscheibe (Fig. 28, Taf. XVIII).

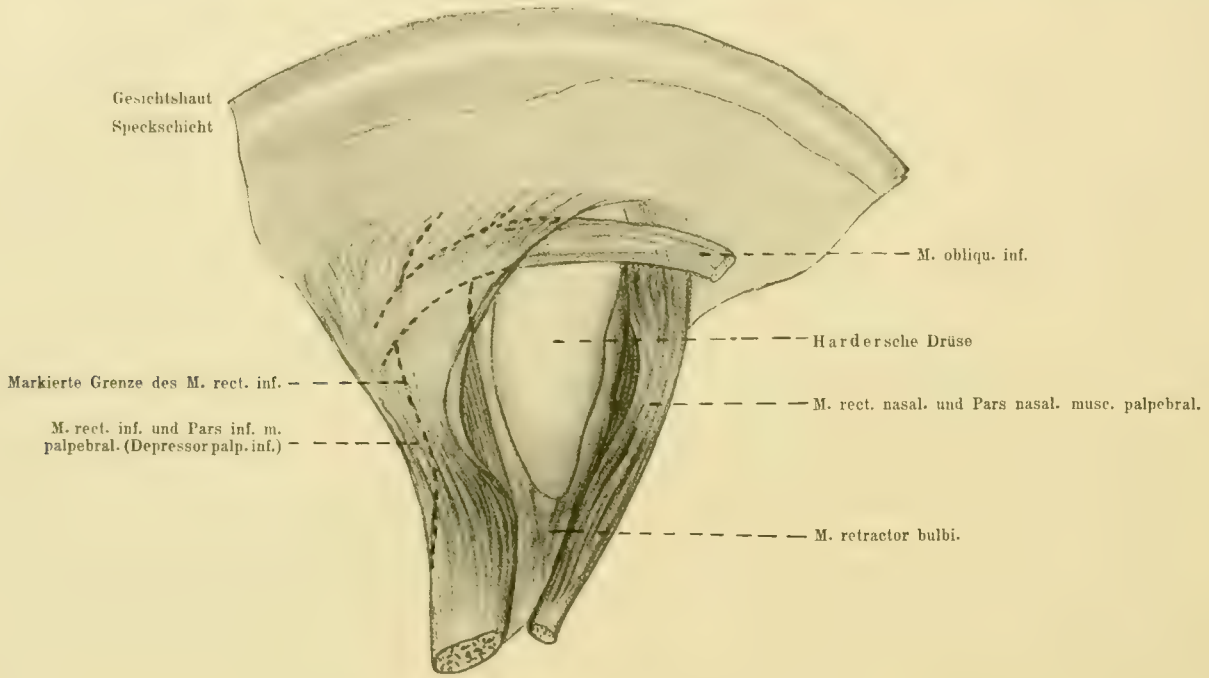
In späteren Entwicklungsstadien (z. B. beim 520 mm langen Leptonychotes-Embryo) wird das den freien Nickhautrand bekleidende Epithel pigmentiert.

[1]) Wir finden es sehr wenig wahrscheinlich, daß solche in anderen (uns nicht zugänglichen) Entwicklungsstadien der Robben vorkommen könnten. Dagegen ist vielleicht die Möglichkeit nicht vollständig auszuschließen, daß in einem jüngeren Stadium eine Anlage des Ductus naso-lacrimalis als schnell vorübergehende Bildung existieren könnte. Denn die Untersuchungen von Fleischer (1906) und Matys (1905, 1906) haben ja dargetan, daß dieser Ductus in der Ontogenese anderer Säugetiere sehr frühzeitig angelegt wird.

Bei dem 1150 mm langen Leptonychotes-Embryo ist die Nickhaut 24 mm breit. Die Nickhautbasis geht unten weit lateralwärts (bis zu einer durch die Commissura temporalis gedachten Frontalebene); oben erreicht sie dagegen nicht eine durch die Lidrandmitte gezogene Frontalebene.

Entwicklung des Tränendrüsenapparates.

Die erste Anlage eines Tränendrüsenapparates tritt bei etwa 32 mm langen Leptonychotes-Embryonen auf und zwar als eine einfache laterale Fornixdrüsenanlage



Textfigur 3.

Orbitalinhalt eines 1150 mm langen Leptonychotes-Fetus. Von unten gesehen. $\frac{1}{1}$.

und eine etwas kleinere mediale Drüsenknospe, die von der Innenseite der Nickhautbasis ausgeht. Die letztgenannte Knospe stellt die erste Anlage der Harderschen Drüse dar; die laterale, größere Drüsenknospe bildet die Anlage der Tränendrüse im engeren Sinn (Figg. 23—26, Taf. XX).

In der folgenden Entwicklungsperiode werden in unmittelbarer Nähe der ersten Tränendrüsenknospe noch zwei solche angelegt, die sich gleich wie die erste reichlich verzweigen und zusammen mit dieser eine gemeinsame Bindegewebshülle erhalten.

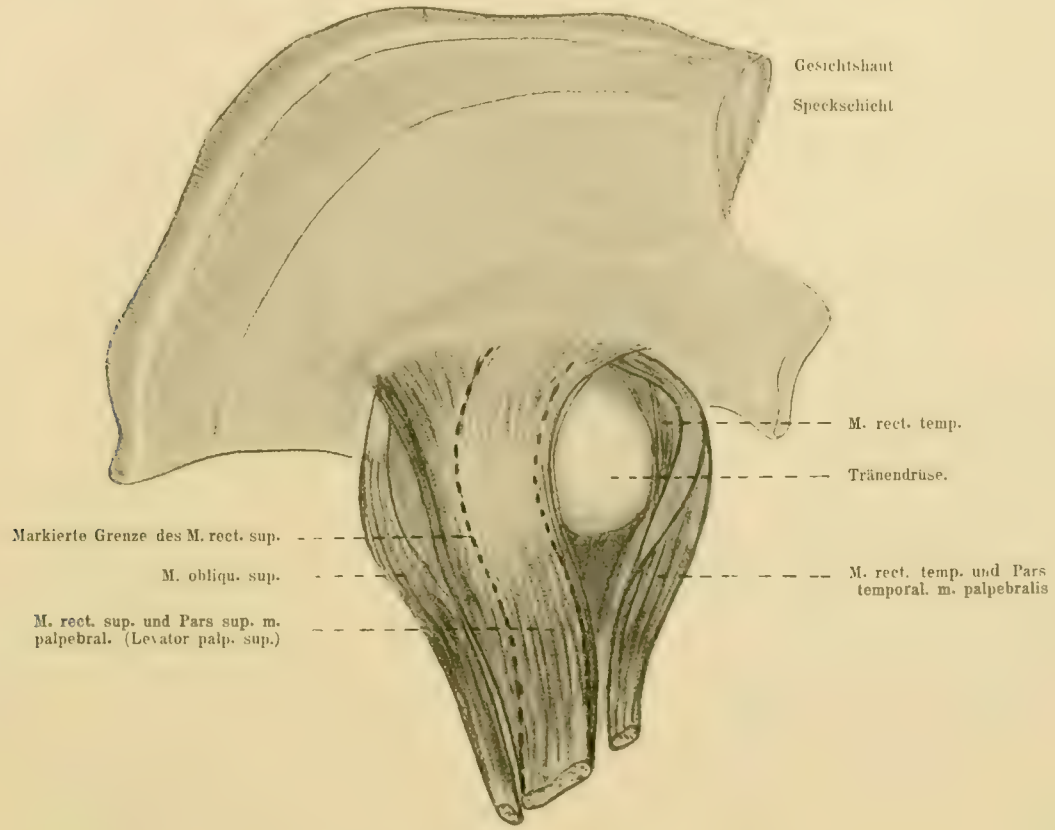
Gleichzeitig entwickelt sich die Harderschе Drüse relativ stark, so daß sie bei dem 104 mm langen Leptonychotes-Embryo etwa dieselbe Größe wie die Tränendrüse i. e. S. hat. Die Hardersche Drüse hat in diesem Stadium zwei Mündungen an der Innenseite der Nickhautbasis. Eine zweite Drüsenanlage ist also zu der im vorigen Stadium existierenden hinzugekommen.

Außer der Harderschen Drüse und der Tränendrüse sind beim 104 mm langen Leptonychotes-Embryo einige wenige kleinere Drüsen angelegt, die nasalwärts von dem unteren Fornix conjunctivae ausgehen und also an der Außenseite der Nickhautbasis zwischen Nickhaut und Unter-

lid münden. — Dieselben sind schon ziemlich reich verzweigt und mischen sich nach hinten mit den vorderen Verzweigungen der Harderschen Drüse.

In der folgenden Entwicklungsperiode fährt die Hardersche Drüse fort, sich relativ sehr stark zu vergrößern. Sie verlängert sich hierbei zungenförmig nach hinten und etwas lateralwärts, in dem Zwischenraum zwischen dem Musculus rectus inferior und dem Musculus rectus internus dem Bulbus folgend.

Bei unserem 1150 mm langen Leptonychotes-Fetus hat die Harderschе Drüse (Textfig. 3) die ansehnliche Länge von 5 cm. Ihre größte Breite beträgt 1,8 cm, ihre größte Dicke



Textfigur 4.
Dasselbe Präparat, von oben gesehen.

4 mm. Bei demselben Fetus ist die Tränendrüse (Textfig. 4), die zwischen dem Musculus rectus lateralis und dem Musculus rectus superior am Bulbus stark abgeplattet liegt, nur 2,3 cm lang, 1,8 cm breit und 2 mm dick. Sie ist also jetzt mehr als viermal kleiner als die Hardersche Drüse.

Auch bei Lobodon und Phoca entwickelt sich zuerst die Tränendrüse i. e. S. stärker als die Harderschе Drüse, um in späteren Entwicklungsstadien hinter der letztgenannten im Wachstum zurückzubleiben.

Bei unserem 48 mm langen Phoca-Embryo besteht die Hardersche Drüse aus zwei unverzweigten Epithelschläuchen, 0,16 mm bzw. 0,52 mm lang, während die einfache Tränendrüsenanlage 0,84 mm lang und schon reich verzweigt ist.

Bei unseren beiden jüngeren Lobodon - Embryonen (13 mm bzw. 29 mm lang) sind noch keine der uns interessierenden Drüsen angelegt.

Bei dem 58 mm langen Lobodon - Embryo (Figg. 8—11, Taf. XVI) sind dagegen nicht nur die Tränendrüse und die Harderschе Drüse, sondern zwischen diesen auch eine große Zahl von Fornixdrüsen (Fig. 10, Taf. XVI) angelegt.

Die Tränendrüsenanlage stellt eine schon recht lange einfache Epithelsäule dar, die lateralwärts vom oberen Fornix ausgeht und sich schon zu verzweigen begonnen hat (Figg. 8 bis 11, Taf. XVI).

Die Harderschе Drüse wird nur noch durch zwei kleine Epithelknospen repräsentiert, die medialwärts von der Innenseite der Nickhaut ausgehen (Figg. 9 u. 10, Taf. XVI).

Zwischen der Tränendrüse und der Harderschen Drüse gehen vom unteren Fornix nicht weniger als 15 Drüsenanlagen aus, die eine ununterbrochene Reihe bilden (Figg. 8—11, Taf. XVI). Die meisten dieser Fornixdrüsen sind länger als die beiden Epithelknospen der Harderschen Drüse; nur vier sind kürzer. Mit einer Ausnahme sind die längeren Fornixdrüsen mit ihren freien Enden alle schief lateralwärts gerichtet (Fig. 10, Taf. XVI).

Die medialen Drüsenanlagen des unteren Fornix liegen in dem Bindegewebe der Nickhautbasis eingebettet. Man würde sie daher unter dem Namen Nickhautdrüse zusammenfassen können.

Lateralwärts ist zwischen der Drüsenreihe des unteren Fornix und der großen Tränendrüsenanlage eine kleine Lücke vorhanden, die indessen teilweise von zwei kleineren Drüsenknospen ausgefüllt wird.

Von dem oberen Fornix gehen nur vier kleine Drüsenanlagen (Fig. 11, Taf. XVI) aus. Von diesen sitzen zwei der Tränendrüsenanlage relativ nahe; die beiden anderen bilden eine kleine Drüsengruppe etwa an der Mitte des oberen Fornix (Figg. 8 u. 11, Taf. XVI).

In der nächstfolgenden Entwicklungsperiode entwickelt sich auch bei Lobodon die Harderschе Drüse relativ stark, so daß sie beim 82 mm langen Lobodon-Embryo etwa dieselbe Größe besitzt wie die Tränendrüse (vgl. Fig. 21, Taf. XIX u. Fig. 19, Taf. XVIII). Sie besteht jetzt aus vier teilweise schon mit Lumen versehenen Einzeldrüsen, von welchen jedoch die zwei nur klein und offenbar später hinzugekommen sind (Fig. 21, Taf. XIX).

Auch die Zahl der zu der Tränendrüse gehörenden Einzeldrüsen hat sich inzwischen vermehrt. Die Hauptmasse der Drüse wird von zwei Einzeldrüsen gebildet. Außerdem gehören aber hierher zwei kleinere Drüsenanlagen, die beide noch unverzweigt sind (Fig. 19, Taf. XVIII). Die eine von diesen stellt allerdings nur eine sehr unbedeutende Epithelknospe dar.

Im übrigen sind keine Drüsenanlagen mehr im oberen Fornix zu erkennen.

Vom unteren Fornix geht aber eine ununterbrochene Reihe von einfachen, schief gelagerten Drüsenanlagen heraus (Fig. 18, Taf. XVIII). Dieselben haben sich fast alle seit dem vorigen Stadium vergrößert, sind aber noch größtenteils unverzweigt. Eine beginnende Verzweigung ist indessen an einigen Drüsenanlagen schwach angedeutet (Fig. 22, Taf. XX). In dem Inneren der Fornixdrüsenanlagen beginnt ein Lumen aufzutreten; ihre Mündungspartien sind aber noch kompakt.

Lateralwärts ist diese Drüsenreihe durch eine kleine Lücke von der Tränendrüse getrennt. Medialwärts erreicht sie dagegen das Gebiet der Harderschen Drüse.

Die Harderschе Drüse stößt bei ihrer Vergrößerung nach unten und medialwärts bald auf mechanische Hindernisse (vorn oberflächlich die Capsula Tenoni und in der Tiefe den

Musculus obliquus inf., hinten den Musculus rectus inf.), die sie dazu zwingen, scharf lateralwärts und nach hinten umzubiegen (Fig. 21, Taf. XIX). Sie wächst dann zunächst in die Enge zwischen dem Musculus obliquus inferior und dem Bulbus hervor. Seitdem sie diese Enge, in welcher die Drüsenschläuche stark plattgedrückt werden, passiert hat, und in der Lücke zwischen dem Musculus rectus inferior und dem Musculus rectus internus hineingekommen ist, scheint sie aber wieder guten Platz zu finden; denn die Drüsenzweige sind hier gar nicht mehr abgeplattet (Fig. 21, Taf. XIX). Daraus erklärt sich wohl auch die Tatsache, daß nach dieser Zeit die Hardersche Drüse besonders stark zu wachsen anfängt.

Einen ganz anderen Habitus zeigt die Tränendrüse (Fig. 19, Taf. XVIII) desselben Embryos. Diese Drüse ist offenbar auch auf mechanische Hindernisse gestoßen, die sie zu einer Biegung gezwungen haben. Da sie zu ihrer Verzweigung nur über einen engen spaltförmigen Raum zwischen dem Musculus rectus externus und der temporalen Orbitalwand verfügt, so wird die ganze Drüsenmasse stark plattgedrückt. Daß unter solchen Verhältnissen ihr Wachstum nicht mehr besonders stark sein kann, ist leicht zu verstehen.

Um die zu verschiedenen Zeitpunkten verschiedene Wachstumsenergie der Tränendrüse bzw. der Harderschen Drüse erklären zu können, müssen wir die während früher Embryonalzeit stattfindenden Lageveränderung der Augen in Betracht nehmen.

Beim 13 mm langen Lobodon-Embryo sind die beiden Augen noch ganz lateralwärts gerichtet; und noch beim 29 mm langen Lobodon-Embryo sind sie nur unbedeutend nach vorne gerückt. Der Conjunctivalsack sitzt noch dem Bulbus wie eine regelmäßig runde Haube an.

In der nächstfolgenden Entwicklungsperiode werden dagegen die Augen beträchtlich nach vorne gedreht, so daß schon beim 58 mm langen Lobodon-Embryo die beiden Augenachsen schräg nach vorn-außen gerichtet sind. Gleichzeitig wird die Conjunctivalhaube schief oval und ihre Kuppel nasalwärts verschoben (Fig. 11, Taf. 16).

Die erwähnte Lageveränderung der Augen setzt sich nach diesem Stadium nur unbedeutend fort; und schon beim 82 mm langen Lobodon-Embryo scheint die betreffende Augendrehung fast ihre definitive Größe erreicht zu haben.

Die von dem einen von uns (Broman, 1909) schon früher hervorgehobene Tatsache, daß „bei der Verlängerung der Schnauze, bei der Abplattung und dem Breiterwerden der Stirngegend und bei dem Höherwerden des Oberkiefers die Lidspalten relative Verschiebungen erfahren", hängt offenbar mit gleichzeitig stattfindenden Lageveränderungen der Augen selbst zusammen.

Wie die Rekonstruktionsmodelle zeigen, wird bei der Nachvornedrehung des Auges der Conjunctivalsack größtenteils mitgeschleppt. Die schon vom Fornix in das umgebende Bindegewebe hinausgewachsenen Drüsenanlagen scheinen indessen die Randpartien der Conjunctiva gewissermaßen festzuhalten.

Daraus erklärt sich aller Wahrscheinlichkeit nach sowohl die erwähnte Tatsache, daß die ursprünglich regelmäßig runde Conjunctivalhaube während der betreffenden Entwicklungsperiode schief-oval wird; wie auch der interessante Befund, daß während derselben Zeit die längeren Drüsenanlagen des unteren Fornix alle schief lateralwärts gerichtet werden (Fig. 10, Taf. XVI).

Der Grund dazu, daß die Tränendrüse i. e. S. sich anfangs relativ stark vergrößert, während die Harderschе Drüse gleichzeitig klein bleibt, ist vielleicht ebenfalls zunächst

in der betreffenden Lageveränderung des Auges zu suchen. Es erscheint nämlich sehr glaubhaft, daß die Nachvornedrehung des Auges das Wachstum der Tränendrüse begünstigen, dasjenige der Harderschen Drüse dagegen hemmen muß.

Wir finden es daher nicht unwahrscheinlich, daß die Harderschе Drüse, obwohl sie bei dem 58 mm langen Lobodon-Embryo so viel weniger als die Tränendrüse entwickelt ist (Fig. 9, Taf. XVI), trotzdem auch bei dieser Robbenart [wie es tatsächlich bei Leptonychotes (Figg. 23, 25 u. 26, Taf. XX) der Fall ist] etwa gleichzeitig mit der Tränendrüse angelegt wird.

Nachdem die rapide Nachvornedrehung des Auges beendigt worden ist, scheinen die für das Wachstum der Harderschen Drüse ungünstigen Druckverhältnisse medialwärts vom Bulbus wieder ausgeglichen zu werden. Daraus erklärt sich unserer Meinung nach zum großen Teil die Tatsache, daß nach der Beendigung der betreffenden Augendrehung die Hardersche Drüse relativ stark zu wachsen anfängt. Allerdings spielen aber hierbei, wie oben hervorgehoben wurde, auch andere mechanische Momente eine nicht zu unterschätzende Rolle.

Artverschiedenheiten. Aus dem Obenerwähnten geht hervor, daß der Tränendrüsenapparat bei verschiedenen Robbenarten eine verschiedene Ausbildung bekommt.

So scheint nach Pütters Beobachtungen bei Phoca und Odobaenus nur eine mediale Drüsengruppe (= die Harderschе Drüse) und eine laterale Drüsengruppe (= Tränendrüse im engeren Sinne) zur Entwicklung zu kommen. Bei Leptonychotes werden außerdem untere Fornixdrüsen und bei Lobodon sowohl untere wie obere Fornixdrüsen angelegt.

Bei Leptonychotes sind diese untere Fornixdrüsen im Anschluß an die Harderschе Drüse medialwärts lokalisiert. Man würde sie daher dieser zurechnen oder, da sie in der Nickhautbasis lokalisiert sind, als Nickhautdrüse im engeren Sinn betrachten können.

Bei Lobodon dagegen bilden diese unteren Fornixdrüsen, wie Fig. 10, Taf. XVI zeigt, eine dichte, ununterbrochene Reihe, die sich von der Harderschen Drüse fast bis zur Tränendrüse erstreckt.

Die medialsten dieser unteren Fornixdrüsen liegen allerdings im Gebiete der Nickhaut und können also als eine Nickhautdrüse i. e. S. angesprochen werden; da dieser Name aber für die mehr lateralen Drüsen der unteren Reihe nicht passend ist, so haben wir es vorgezogen, die ganze Reihe als eine untere Drüsengruppe zu bezeichnen.

Die oberen Fornixdrüsen des Lobodon-Embryos scheinen entweder nicht konstant aufzutreten oder in späteren Entwicklungsstadien wieder regressiv zu werden.

Kurzer Überblick über die komparative Anatomie des Tränendrüsenapparates.

I. Frühere Untersuchungen.

Die Hauptergebnisse früherer Untersuchungen betreffs der Existenz der verschiedenen Drüsengruppen des Tränendrüsenapparates bei verschiedenen Wirbeltieren stellen wir zuerst tabellarisch zusammen. In dieser Tabelle bedeutet +, daß die betreffende Drüsengruppe von dem zitierten Autor beobachtet wurde, 0 oder —, daß sie nicht gefunden wurde bzw. nicht erwähnt wird.

Tierklasse oder Tierart	Mediale Drüsengruppe: Hardersche Drüse	Zahl der Ausf.-Gänge	Nickhautdrüse	Untere Drüsengruppe	Obere Drüsengruppe	Laterale Drüsengruppe: Tränendrüse i. e. S.	Zahl der Ausf.-Gänge: im unteren Fornix	am äußeren Lidwinkel	im oberen Fornix	Zitiert nach:
Fische:	0		0	0	0	0				Sardemann (1888)
Lurchfische (Protopterus)	0		0	0	0	0				Sardemann
Amphibien:										
Batrachoseps atten.	+	zahlreiche	—	+	+	0				Wiedersheim (1876)
Triton	+	dto.	—	+	0	+				Sardemann
Salamandra	+	dto.	—	+	0	+				Sardemann
Bufo	+ (groß)		—	—	—	-				Vogt u. Yung (1889—94)
Rana esculenta	+	1	—	-		0				Sardemann
Hyla	+		-			+				Stannius (1846)
Gymnophionen	+ ? (Im Tentakelschlauch der Wangengegend mündend)	1	-			0				Wiedersheim (1879)
Reptilien:										
Lacerta	+ (groß)	zahlreiche	+	—	-	+ (kleiner)				Leydig (1872)
Lacerta	+ (groß)	1	—	—	—	+ (6) (klein)				Vogt u. Yung
Varanus	+ (groß)		—	—	—	+ (klein)				Sardemann
Monitor	+		—	+	—	+				Sardemann
Trachysaurus rug.	+		—	+?	—	+				Sardemann
Eumenes pavim.	+		—	+?	—	+				Sardemann
Crassilingier	+		- -	- -	—	0				Sardemann
Agama	+		+		—	0				Sardemann
Chamaeleoniden	+		-	—	—	+ (klein)				Stannius
Chamaeleo vulg.	+		—			0				Sardemann
Anguis frag.	+ (groß)	viele	—	—	—	+				Leydig
Pseudopus	+ (groß)		-	-	—	+ (groß)		7		Sardemann
Schlangen	+ (Mündet in d. Mundhöhle)		—	—	—	0 +				Born
Schlangen	—		—	—	—	+ (groß, mündet in d. Mundhöhle)				Vogt u. Yung
Krokodil	+		—	—	—	+				Rathke, Owen
Alligator	-		-	—	—	0				Sardemann
Cistudo amboin.	+		—	12—14	—	+ (groß)	6			Sardemann
Testudo tessal.	+		-	—?	-	+ (groß)	12—15			Sardemann
Emys europaea	+		—	—?	—	+ (groß)	14		1	Sardemann
Chelone midas	+		-	—	—	+ (kolossal)	1			Sardemann
Vögel: (Strauß, Pinguin, Seerabe, Auerhahn, Welschhahn, Huhn, Taube, Papagei, Falk, Rabe, Zaunkönig)	+ (immer stattlich entwickelt)		-	—	- -	+ (sehr klein; je größer der Vogel, desto kleiner die Drüse)	1			Sardemann

Tierklasse oder Tierart	Mediale Drüsengruppe: Hardersche Drüse	Mediale Drüsengruppe: Hardersche Drüse: Zahl der Ausf.-Gänge	Mediale Drüsengruppe: Nickhautdrüse	Untere Drüsengruppe	Obere Drüsengruppe	Laterale Drüsengruppe: Tränendrüse i. e. S.	Laterale Drüsengruppe: Zahl der Ausf.-Gänge: im unteren Fornix	Laterale Drüsengruppe: Zahl der Ausf.-Gänge: am äußeren Lidwinkel	Laterale Drüsengruppe: Zahl der Ausf.-Gänge: im oberen Fornix	Zitiert nach:
Einige Hühnervögel	–	1		–		+ (größer als die Hardersche Drüse)				Stannius
Säuger:										
Monotremen	+					+ (1–15)				Sardemann
Marsupialien	+					?				M. Weber
Schwein	+		–	—	–	+		4		Sardemann
Damhirsch	+		–	–		+ (13)				Sardemann
Reh	+			–	–	+ (6)				Sardemann
Rind	+		—	–	–	+ (5)				Sardemann
Kalb	+		–	+	+	+				Kleinschmidt (1863)
Schaf	+		–	—	—	+		1		Sardemann
Cetaceen	+			—	—	0				Sardemann
Cetaceen	+		–	+	+	+				Pütter (1902)
Bartenwale	+		+	+	+	+				Pütter
Sirenen	?		+	+	+	?				Pütter
Edentaten	+		–	–		+ (recht stark)		2		Sardemann
Elefant	+		–	–		+ (klein)				Owen, Blainville
Elefant	+ (groß)		–		–	0				Wiedersheim, Vogt u. Yung
Elefant	+		+ ?	+	+	+				H. Virchow (1903)
Nasua rufus	+		—	—		+ (groß)				Sardemann
Katze (1 Tag alt)	+		—	—	—	+	2		2	Sardemann
Hund	+		–	– –	–	+ (3—4)				Sardemann
Hund	+		—	+	+	+				Kleinschmidt
Phoca vitulina	+		–	—	—	+ (klein)		2		Sardemann
Odobaenus-Embryo 12 cm	+		–	0	0	+				Pütter
Lutra	+				– –	+ (klein)				Sardemann
Nager (Kaninchen, Ratte, Hasselmaus)	+ (sehr groß)		+		—	+ (klein)		1		Sardemann
Kaninchen	+ (sehr groß)	1	–		—	+			3–5	Vogt u. Yung
Igel	+		—		–	+ (klein)	1		1	Sardemann
Maulwurf	+ ?		– –		—	+				Kadys (1878)
Maulwurf	+		–	—	—	0				Wiedersheim (1906)
Chiroptera	0		–	—	—	—				Dubreuil (1908)
Primaten	0				—	+				Sardemann
Cebus-Embryo	0					+	1		3	Sardemann
Chimpanse	0		–	—	—	+	4		5	Sardemann
Mensch	0		–			+				Sardemann
Buschmänner	—		+ rud.	–	–	+				Giacomini, Peters
Menschenfetus	+ (rudimentär)		+ rud.	+	+	+ (etwa 10)				Ask (1908, 1910)
Mensch (erwachsen)	—		–	+	+	+				Krause (1854) u. A.

Die obenstehende Tabelle ist zum großen Teil nach der Arbeit von Sardemann (1888) zusammengestellt worden. Da indessen auch dieser Autor die meisten Arten nur makroskopisch untersuchte, so ist die Möglichkeit nicht auszuschließen, daß kleinere Drüsen sowohl der oberen

wie der unteren Gruppe bei vielen hier aufgenommenen Tierarten in der Wirklichkeit vorkommen, obgleich sie in der Tabelle mit — bezeichnet sind.

Außerdem ist zu bemerken, daß die Drüsen der unteren Gruppe, wenn sie nicht eine ununterbrochene Reihe bilden, von Sardemann und anderen Autoren im allgemeinen entweder der Tränendrüse oder der Harderschen Drüse zugerechnet werden. Dies ist z. B. offenbar bei Emys der Fall, wo nach Sardemann die Reihe der Tränendrüsenmündungen sich bis zur Mitte des unteren Augenlides am Fornix conjunctivae fortsetzt.

Zuletzt ist hervorzuheben, daß verschiedene Autoren verschiedene Drüsengruppen als Harderschе Drüsen bezeichnen. Einige verstehen darunter eine größere, mediale außerhalb der Nickhaut lokalisierte Drüse oder Drüsengruppe, deren Ausführungsgang (bzw. -gänge) an der Innenseite der Nickhaut mündet; von dieser Harderschen Drüse unterscheiden sie eine kleinere mediale Drüsengruppe, die in dem Inneren der Nickhaut lokalisiert ist und daher Nickhautdrüse genannt wird.

Andere Autoren bezeichnen als Hardersche Drüse eine mediale Drüsengruppe ohne auf die Lage und die Mündungsstellen im Verhältnis zu der Nickhaut näher Rücksicht zu nehmen. Andere wiederum fassen z. B. alle die Augendrüsen bei Triton (die wir in der Tabelle als eine mediale, eine untere und eine laterale Drüsengruppe aufgenommen haben) als eine einzige Drüsengruppe auf, die sie mit dem Namen der Harderschen Drüse bezeichnen.

II. Eigene Untersuchungen.

Um uns ein eigenes Urteil über die Phylogenese des Tränendrüsenapparates der Wassersäugetiere bilden zu können, beabsichtigten wir ursprünglich, in dieser Arbeit ausgedehnte komparativ-anatomische und komparativ-embryologische Untersuchungen über den Tränendrüsenapparat verschiedener Wirbeltiere mitzuteilen.

Speziell für diesen Zweck hatten wir schon Schnittserien von verschiedenen Repräsentanten der Amphibien, Reptilien, Vögel und Säugetiere hergestellt, als wir von der Redaktion die Mitteilung bekamen, daß eine solche Ausdehnung unserer Arbeit in dieser Publikation nicht wünschenswert wäre, weil der Umfang des ganzen Werkes begrenzt wäre und die betreffenden Untersuchungen daher hauptsächlich auf das bei der Gauss-Expedition zusammengebrachte Material beschränkt werden müßten.

Unsere schon gewonnenen komparativen Untersuchungsresultate teilen wir aus diesem Grunde hier nur kurz und vorläufig mit.

Tierart	Mediale Drüsengruppe		Untere Drüsengruppe	Obere Drüsengruppe	Laterale Drüsengruppe				Bemerkungen
	= Hardersche Drüse	Zahl der Ausf.-Gänge			= Tränendrüse i. e. S.	Zahl d. Ausf.-Gänge: im unteren Fornix	am äußeren Lidwinkel	im oberen Fornix	
2 Tritonembryonen (40 mm lang)	+		−	0	+				
Triton (erwachsen)	+		−	0	+				
Salamanderembryo 40 mm	+	2	0	0	0				
Alytesembryo 60 mm	0		0	0	0				Metamorphose noch nicht angefangen.

Tierart	Mediale Drüsengruppe: Harderscher Drüse	Mediale Drüsengruppe: Zahl der Ausf.-Gänge	Untere Drüsengruppe	Obere Drüsengruppe	Laterale Drüsengruppe = Tränendrüse i. e. S.	Zahl d. Ausf.-Gänge: im unteren Fornix	Zahl d. Ausf.-Gänge: am äußeren Lidwinkel	Zahl d. Ausf.-Gänge: im oberen Fornix	Bemerkungen
Alytes, jung, 23 mm	+ (groß)	1	0	0	0				Neulich metamorphosiert.
Xenopusembryo 27 mm	+ (groß)	1	0	0	0				Schwanz noch nicht ganz verschwunden.
Hyla (erwachsen)	+ (groß)	1	0	0	0				
Anguisembryo 35 mm	0		0	0	+ (klein)	2	0	0	Gestreckt gemessen
Anguisembryo 45 mm	+ (groß)		0	0	+ (ziemlich groß)				Gestreckt gemessen.
Anguis 78 mm (neugeboren)	+ (sehr groß)		+ Wenige, kl. Knospen	0	+ (sehr groß)				Gestreckt gemessen.
Peliasembryo 50 mm	+ (groß)	1	0	0	0				Gestreckt gemessen.
Chrysemysembryo 22 mm	+ (groß)	5	0	0	+ (groß)	12	5	2	
Chrysemysembryo 27 mm	+ (groß)	9	0	0	+ (groß)	15	3	2	
Cheloneembryo 85 mm	+ (groß)	1	0	0	+ (kolossal)	0	1	0	
Alaudaembryo 15 mm	0		0	0	0				
Parusjunge, 3 Tage	0		0	0	+ (groß)	0	1	0	
Sturnusembryo 33 mm	0		0	0	+	0	1	0	
Pinguinembryo 75 mm	0		0	0	0				Eine mediale und eine laterale Orbitaldrüse existieren; sie münden aber nicht in den Conjunctivalsack, sondern weit nach vorne in die Nasenhöhle.
Beuteltierembryo 13 mm	+ (klein)	1	0	0	+ (relativ groß)	0	5	1	Species leider nicht bekannt.
Didelphysjunge 60 mm	+ (ziemlich groß)				+ (schmäler, aber länger)				Schwanz nicht gemessen.
Talpaembryo 13 mm	0		0	0	0				
Talpaembryo 15 mm	+		0	0	+				
Talpaembryo 20 mm	+	1	0	0	+	1	0	0	Tränendrüsenanlage größer als die Anlage der Harderschen Drüse.
Talpaembryo 23 mm	+	1	0	0	+	1	0	0	
Talpaembryo 29 mm	+	1	0	0	+ (groß)	1	0	1	
Igelembryo 35 mm	+ (groß)	1	0	0	+ (groß)	2	0	1	
Fledermausembryo 15,5 mm	0		0	0	+ (erste Anl.)	0	2	0	
Vesperugoembryo 25 mm	+ (rudimentär)		0	0	+	+			
Mustelaembryo 14,5 mm	0		0	0	+ (erste Anl.)	1	1	0	
Equusembryo 23 mm	0		0	0	0				

Als besondere Ergebnisse dieser Untersuchungen heben wir hervor:

Daß bei den bisher untersuchten Batrachiern der ganze Tränendrüsenapparat aus einer einzigen medialen Drüse (der Harderschen Drüse) besteht; und daß dies auch bei Hyla (entgegen Stannius) der Fall ist;

daß diese Drüse sich gleichzeitig mit der Metamorphose der Batrachier auszubilden scheint;

denn bei einem noch nicht metamorphosierten Alytesembryo, dessen Kopf absolut größer als derjenige des neulich metamorphosierten Tieres war, existierte noch keine Spur dieser Drüse;

daß bei den Vögeln die Hardersche Drüse gar nicht „immer stattlich entwickelt" zu sein scheint (entgegen Sardemann) und daß überhaupt der Tränendrüsenapparat bei dieser Tierklasse nicht so einheitlich konstruiert zu sein scheint, wie Sardemann u. a. geglaubt haben;

daß die in der Nähe des Auges befindlichen beiden Drüsen der Pinguine sich nicht in den Conjunctivalsack öffnen und also keinen Tränendrüsenapparat darstellen (entgegen Sardemann);

daß bei Talpa europaea nicht nur eine Harder sche Drüse, sondern auch eine nicht unbedeutende Tränendrüse i. e. S. zur Entwicklung kommt. (In Übereinstimmung mit Kadys; entgegen Wiedersheim [1906], Schimkewitsch [1910] u. a.);

daß bei Beuteltieren nicht nur eine Hardersche Drüse, sondern auch eine Tränendrüse im engeren Sinn angelegt wird.

Über die Phylogenese des Tränendrüsenapparates der Säugetiere und speziell der Wassersäugetiere.

Die bisherige Auffassung über die Phylogenese des Tränendrüsenapparates der Wassersäugetiere und speziell der Waltiere läßt sich folgendermaßen in Stadien aufstellen:

I. Stadium. Bei der Entstehung der Augenlider kamen zahlreiche ursprüngliche Hautdrüsen auf die Innenseite des Unterlids zu münden.

II. Stadium. Von diesen Unterliddrüsen wurden diejenigen, die am Fornix mündeten, bald relativ groß, während die übrigen zugrunde gingen.

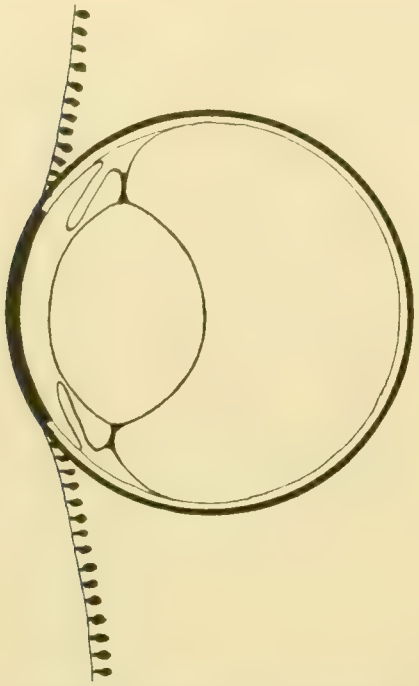
III. Stadium. Von der Fornixdrüsenreihe wurde die mittlere Drüsengruppe zurückgebildet, während eine mediale und eine laterale Drüsengruppe persistierten und sich relativ stark entwickelten. Von jetzt ab kann man die mediale Drüsengruppe die Harder sche Drüse und die laterale Drüsengruppe die Tränendrüse i. e. S. nennen, obgleich sie beide noch dasselbe Sekret (eine ölemulsionsartige Flüssigkeit) produzieren.

IV. Stadium. Mit dem exklusiven Landleben brauchten die Tiere eine seröse Augenflüssigkeit. Die laterale Drüsengruppe bildete sich zu der Produktion einer solchen Flüssigkeit um und begann gleichzeitig, sich zu der lateralen Partie des oberen Fornix zu verschieben.

V. Stadium. Bei den (später) eklusiv im Wasser lebenden Säugetieren bildete sich die Tränendrüse i. e. S. wieder zu einer ölemulsionproduzierenden Drüse um. Außerdem entstand in beiden Augenlidern als Neuerwerbung ein subconjunctivales Drüsenstratum, das aus zahlreichen kleinen Drüsen bestand, welche sich sowohl in den beiden Fornices, wie an den Innenseiten der beiden Lider öffneten.

Daß ein solches Hypothesengebäude — wie phylogenetische Hypothesen überhaupt — riskieren muß, bei Erweiterung unserer tatsächlichen Erkenntnisse mehr oder weniger beträchtlich umgebaut zu werden, ist selbstverständlich.

Andererseits ist uns aber auch klar, daß der Zeitpunkt noch lange nicht gekommen ist, der es gestattet, die Hypothese über die Phylogenese des Tränendrüsenapparates definitiv zu gestalten. Allein in ein Paar Punkten glauben wir, die oben referierte, allgemein anerkannte Hypothese etwas verbessern zu können.



Textfigur 5. Schema, die Entwicklung der Augendrüsen aus Hautdrüsen zeigend (Anfangsstadium).

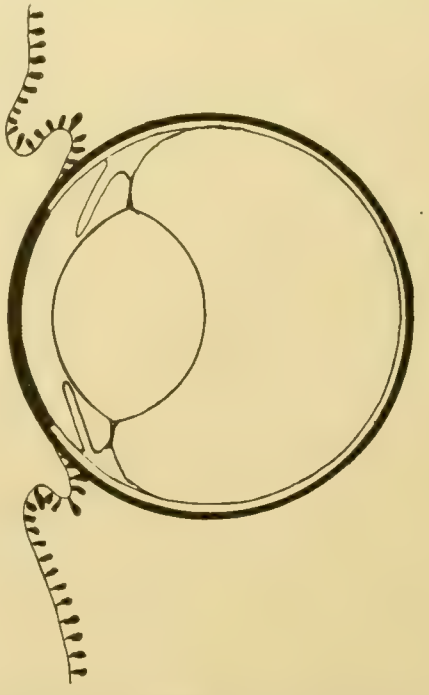
Unserer Ansicht nach ist es, nach unseren jetzigen Kenntnissen, am wahrscheinlichsten, daß die Phylogenese des Tränendrüsenapparates der Wassersäugetiere folgende Stadien durchlaufen hat.

I. Stadium. Bei der Entstehung der Augenlider und der Nickhaut kamen zahlreiche ursprüngliche Hautdrüsen auf die Innenseiten beider Augenlider und auf die Nickhautoberfläche zu münden (vgl. Textfigg. 5—7). Diese Drüsen blieben wahrscheinlich alle eine Zeitlang schleimproduzierend (wie die Hautdrüsen in diesem Entwicklungsstadium).

II. Stadium. Mehrere dieser Drüsen wurden unter den neuen Lebensverhältnissen (während des mehr exklusiven Landlebens) unnötig oder sogar unzweckmäßig; sie wurden daher mehr oder weniger vollständig reduziert. So z. B. wurde bald das dickflüssige Sekret der Drüsen des oberen Augenlids für das klare Sehen hinderlich; diese Drüsen wurden daher in erster Linie reduziert. Von den Drüsen des unteren Augenlids und von denjenigen der Nickhaut waren die in dem Inneren dieser Hautfalten liegenden Drüsen für eine freiere Beweglichkeit hinderlich und wurden daher ebenfalls mehr oder weniger vollständig reduziert. Vollentwickelt blieben also nur die sich am unteren Fornix conjunctivae bzw. an der inneren Seite der Nickhautbasis sich öffnenden Drüsen übrig.

III. Stadium. Diese Drüsen veränderten ihre Funktion, so daß sie anstatt Schleim eine ölemulsionsartige Flüssigkeit absonderten.

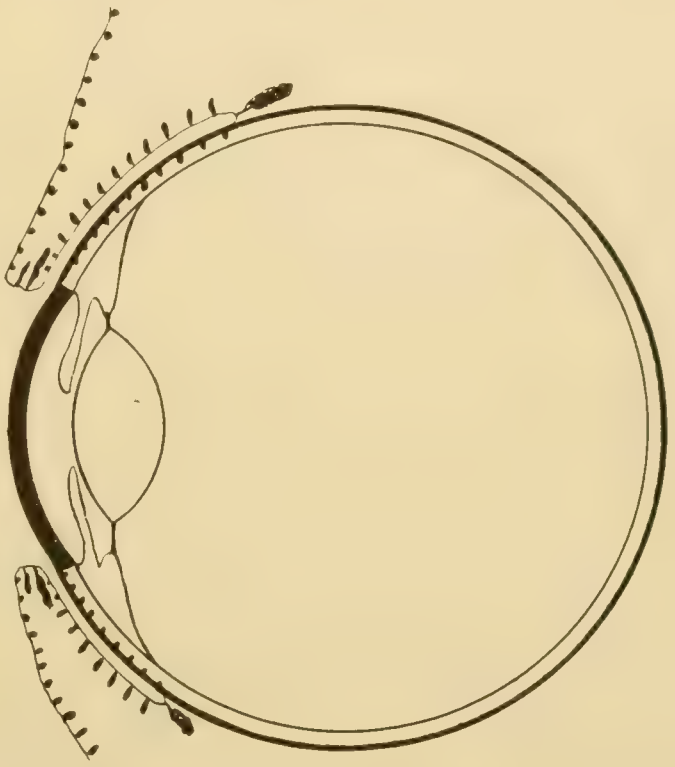
IV. Stadium. Von diesen Drüsen wurden besonders diejenigen für die Augenfunktion bedeutungsvoll, die von den Tränenableitungswegen am besten getrennt bzw. am weitesten entfernt mündeten. Daraus erklärt sich, glauben wir, die Tatsache, daß im allgemeinen nur die an der Innenseite der (unten und medial gelagerten) Nickhautbasis und die in der Nähe des lateralen Lidwinkels mündenden Drüsen persistierten und sich weiter entwickelten. Auf diese Weise entstand eine mediale



Textfigur 6. Schema, die Entwicklung der Augendrüsen aus Hautdrüsen zeigend (Anfangsstadium).

Drüsengruppe bzw. Drüse, die Harderschе Drüse, und eine von dieser durch eine Lücke getrennte laterale Drüsengruppe bzw. Drüse, die Tränendrüse im engeren Sinne.

V. Stadium. Die letztgenannte Drüse veränderte ihre Funktion, so daß sie eine seröse Flüssigkeit absonderte. Um die Wirkung der Bespülung der Augenoberfläche zu erhöhen, wurde die Tränendrüsengruppe durch Vergrößerung oder Wiederentstehung von rudimentären oder nur potentiell vorhandenen oberen Fornixdrüsen verstärkt. Auf diese Weise „wanderte" die Tränendrüse in die laterale Partie des oberen Fornix herauf. (Die Nachteile von in dem oberen Fornix sich eröffnenden größeren Drüsen existierten nicht mehr, nachdem das Sekret serös geworden war, und noch mehr nachdem — wie bei den meisten Säugetieren — Meibomsche Drüsen ein stetiges Überfließen der Tränenflüssigkeit hinderten.)



Textfigur 7. Schema, die Entwicklung der Augendrüsen aus Hautdrüsen zeigend (vgl. Textfigg. 5 u. 6.).

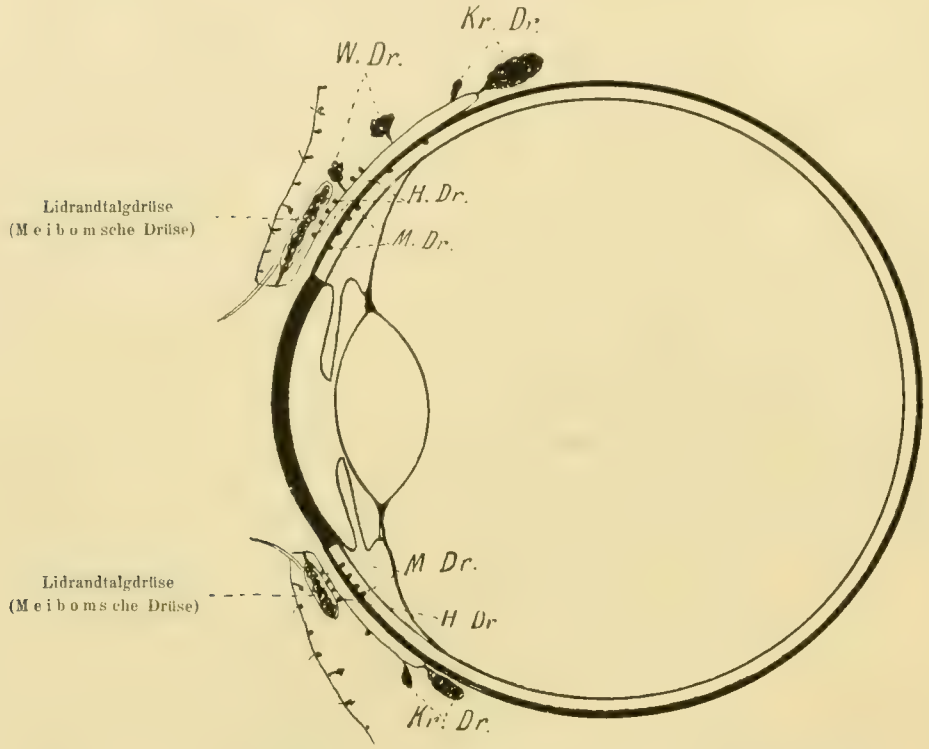
VI. Stadium. Die sich dem Wasserleben wieder anpassenden Säugetiere verloren bald die hierbei unnötig gewordenen Tränenableitungswege und die Lidrandtalgdrüsen (= Meibomschen Drüsen). Da indessen die Augen der Wassersäugetiere gegen Wasser, Kälte usw. empfindlich blieben, so wurde der Tränendrüsenapparat nicht unnötig, sondern unter Umständen sogar mehr vonnöten als früher. Viele der alten, mehr oder weniger vollständig reduzierten Conjunctivaldrüsen wurden hierbei wieder in Erscheinung gerufen. So entstand bei gewissen Robben (Lobodon) wieder eine vollständige Reihe von relativ großen unteren Fornixdrüsen und einzelnen oberen Fornixdrüsen; und wenn bei den Waltieren und Sirenen die Augenlider dick und unbeweglich wurden, so konnten auch die zahlreichen alten Lidtränendrüsen ohne Schaden als „subconjunctivales Drüsenstratum" wieder auftreten.

Für diejenigen Landsäugetiere, bei welchen die Nickhaut rudimentär wurde, verlor aus den oben (IV. Stadium) angegebenen Gründen die Harderschе Drüse ihre Bedeutung und wurde rudimentär, bzw. verschwand. Daß dies nicht auch bei den der Nickhaut ermangelnden Wassersäugetieren der Fall zu sein brauchte, erklärt sich, unserer Meinung nach, daraus, daß bei diesen Tieren keine Tränenableitungswege entwickelt wurden.

Unsere oben erwähnte Hypothese unterscheidet sich vor allem in zwei Hauptpunkten von der alten; nämlich 1. dadurch, daß wir ein Anfangsstadium mit zahlreichen

Drüsen annehmen, die an den Innenseiten beider Augenlider münden; und 2. durch unsere Annahme, daß die Anlagen dieser Drüsen in der Säugetierphylogenese nicht vollständig schwinden, sondern rudimentär vorhanden bleiben und sich unter Umständen wieder stärker entwickeln können.

Als eine gute Stütze der ersten von diesen beiden Annahmen betrachten wir die hochinteressante Beobachtung von Wiedersheim (1876), daß bei einzelnen geschwänzten Amphibien (Batrachoseps, Plethodon) noch heute Drüsenmündungen an den Innenseiten beider Lider zu finden sind. Wer übrigens Schnittserien von Urodelenköpfen untersucht und die zahlreichen Hautdrüsen fast überall in der Nähe der Augen gesehen hat, wird es fast als selbstverständlich betrachten, daß Hautdrüsen nicht nur im unteren, sondern auch im oberen Lid zu Conjunctivaldrüsen werden mußten.



Textfigur 8. (Etwas modifiziert nach Dubreuil, 1908.)
Schema der bei einem Säugetier vorkommenden Augendrüsen.
Kr. Dr. Krausesche Drüsen oder Fornixdrüsen.
W. Dr. Wolfringsche Drüsen oder Lidbindehautdrüsen.
H. Dr. Henlesche Drüsen oder Lidbindehautdrüsen.
M. Dr. Manzsche Drüsen oder Augapfelbindehautdrüsen.

Auch für unsere zweite Annahme liegen in der Literatur schon stützende Beobachtungen vor. So hat H. Virchow (1903) die interessante Beobachtung gemacht, daß beim Elefanten nicht nur zahlreiche Fornixdrüsen und epibulbäre Conjunctivaldrüsen, sondern auch in beiden Augenlidern subconjunctivale Drüsenstrata vorhanden sind. Bei anderen erwachsenen Landsäugetieren (z. B. beim Menschen, Hunde etc.) sind die entsprechenden Drüsen zwar nicht so stark entwickelt, sie kommen aber tatsächlich nicht nur an den beiden Fornices conjunctivae (sog. Krausesche Drüsen), sondern auch an den Innenseiten der beiden Lider (sog. Wolfringsche bzw. Henlesche Drüsen) und sogar in der Conjunctiva bulbi (sog. Manzsche Drüsen) als kleine Drüsen bzw. Drüsenrudimente (Cryptes glanduleux von Dubreuil) vor (Textfig. 8). Über den Bau, die Lage und die Existenz dieser Drüsen gibt Dubreuil (1908) in seiner trefflichen Monographie über den Tränendrüsenapparat der Wirbeltiere Auskunft.

Zwar treten nun diese kleinen Conjunctivaldrüsen, wie der eine von uns neulich an menschlichem Material gezeigt hat (vgl. Ask, 1910), in der Ontogenese relativ sehr spät auf. Dies hindert

aber, unserer Ansicht nach, nicht, daß sie das gleiche phylogenetische Alter wie die großen Tränendrüsen haben können. Zusammen mit diesen können sie also aus dem primären subconjunctivalen Drüsenstratum der geschwänzten Amphibien hergeleitet werden.

Für eine solche Annahme spricht vielleicht auch die Tatsache, daß gewisse Gruppen dieser kleinen Drüsen (die Henleschen und die Manzschen Drüsenkrypten) schleimabsondernd sind. Denn es ist ja, wie oben hervorgehoben wurde, anzunehmen, daß die allerersten Conjunctivaldrüsen schleimabsondernd waren.

Ist es nun denkbar, daß die erwähnten kleinen oder sogar rudimentären Conjunctivaldrüsen der Landsäugetiere direkt aus einem primären subconjunctivalen Drüsenstratum stammen, so ist es unserer Ansicht nach am wahrscheinlichsten, daß das subconjunctivale Drüsenstratum der Waltiere und der Sirenen keine eigentliche Neuerwerbung dieser Tiere darstellt, sondern nur durch sekundäre Vergrößerung der schon vorhandenen alten Drüsenanlagen entstanden ist.

Zuletzt nur noch eine

Nomenklatorische Bemerkung.

Die komparative Anatomie des Tränendrüsenapparates lehrt, daß die einzelnen Drüsen desselben ihre Funktion entweder dauernd behalten oder auch wechseln können. Sie lehrt weiter, daß die verschiedenen größeren Drüsengruppen bei niederen Wirbeltieren eine gemeinsame Funktion haben und daß sie bei gewissen höheren Wirbeltieren — wahrscheinlich sekundär — wieder eine gemeinsame Funktion bekommen haben, indem sie alle z. B. entweder nur eine ölemulsionsartige Flüssigkeit oder nur eine rein seröse Flüssigkeit produzieren.

Bei verschiedenen Tieren können also Drüsen, die von morphologischem Gesichtspunkt aus dieselben sind, von physiologischem Gesichtspunkt aus ganz verschieden sein und umgekehrt.

Wenn unter solchen Verhältnissen jemand eine gewisse Drüsengruppe mit einem morphologischen Namen belegt, z. B. mit dem Namen Nickhautdrüse, aber gleichzeitig hervorhebt, daß er darunter eine „in der Nickhaut selbst" gelegene Drüsengruppe „von Tränendrüsenstruktur" (d. h. mit seröser Drüsenfunktion) versteht (vgl. Peters, 1890), so kann dies nicht als eine allgemein verwendbare Nomenklatur bezeichnet werden. Denn es gibt ja in der Nickhaut selbst gelegene Drüsen, die dasselbe Sekret wie die Hardersche Drüse produzieren und trotzdem den Namen Nickhautdrüse beanspruchen können.

Unserer Ansicht nach wäre es am einfachsten, eine rein morphologische Nomenklatur zu verwenden: den ganzen Drüsenapparat des Conjunctivalsackes als Tränendrüse im weiteren Sinne und die beiden größeren Drüsengruppen desselben als laterale oder temporale Tränendrüse (= Tränendrüse im engeren Sinne) bzw. mediale oder nasale Tränendrüse (= Hardersche Drüse) zu bezeichnen. Die Gruppen der kleineren Tränendrüsen würde man dann Nickhautdrüse, obere bzw. untere Fornixdrüsengruppe (= Krausesche Drüsen), obere bzw. untere Lidbindehautdrüsen (= Wolfringsche und Henlesche Drüsen) und obere bzw. untere Augapfelbindehautdrüsen (= Manzsche Drüsen) nennen können.

Es wäre dann bei einer genauen Beschreibung des Tränendrüsenapparates eines gewissen Tieres zuzufügen, daß bei diesem Tiere die eine Drüsengruppe diese, die andere jene histologische Struktur und physiologische Funktion besitzt.

Selbstverständlich würde man auch von physiologischem Standpunkt aus eine rationelle Nomenklatur des Tränendrüsenapparates durchführen können. In erster Linie brauchen wir aber eine allgemeingültige, morphologische Einteilung dieser Drüsen.

Ergebnisse.

Da bisher keine systematische Untersuchungen über die Entwicklung der Augenadnexe der Robben gemacht worden sind, und da in der Literatur nur die Beschreibung eines einzigen Entwicklungsstadiums (vgl. oben S. 100) vorliegt, können wir unsere auf den Seiten 104—122 erwähnten Befunde fast sämtlich als Ergebnisse betrachten.

Als Hauptergebnisse unserer Untersuchung betrachten wir indessen folgendes:

daß bei gewissen Pinnipediern schon frühzeitig relativ große und zahlreiche Fornixdrüsen auftreten (Fig. 10, Taf. XVI);

daß diese Fornixdrüsen alle schief nach außen gelagert werden, und zwar weil das Auge gleichzeitig mit ihrer Verlängerung medialwärts verlagert wird;

daß die laterale Tränendrüse und die mediale Tränendrüse (= Hardersche Drüse) bei Leptonychotes etwa gleichzeitig angelegt werden (Figg. 23—26, Taf. XX);

daß anfangs die laterale Tränendrüse die größere ist, während in späteren Entwicklungsstadien die mediale Tränendrüse beträchtlich größer wird (Textfigg. 3 und 4 S. 118);

daß die nächste Ursache dieser Größenunterschiede wahrscheinlich in Druckverhältnissen zu suchen ist, die zu verschiedenen Entwicklungsperioden verschieden sind; während der oben erwähnten Medialwärtsverlagerung des Auges scheinen nämlich die hierbei entstandenen Druckverhältnisse das Wachstum der lateralen Tränendrüse zu begünstigen, dasjenige der medialen Tränendrüse dagegen zu hemmen; nach Abschluß der Medialwärtsverlagerung scheinen dagegen in den Umgebungen der beiden Drüsen ganz umgekehrte Druckverhältnisse einzutreten;

daß die den erwachsenen Robben fehlenden Canaliculi lacrimales, Lidrandtalgdrüsen und Cilien embryonal gar nicht angelegt werden, und daß (als Folge hiervon) auch keine Caruncula lacrimalis angelegt wird;

daß bei Lutra Tränenableitungswege und Cilien nicht fehlen, und daß (als Folge hiervon) auch eine Caruncula lacrimalis zur Entwicklung kommt;

daß die bei gewissen Robbenarten (Lobodon) existierenden großen Fornixdrüsen aller Wahrscheinlichkeit nach nicht als neuerworben zu betrachten sind, sondern als vergrößerte Drüsenrudimente von relativ hohem phylogenetischen Alter; daß dasselbe sich betreffs des von Pütter entdeckten subconjunctivalen Drüsenstratums der Wale und Sirenen vermuten läßt;

daß das phylogenetische Anfangsstadium des Tränendrüsenapparates wahrscheinlich aus ursprünglichen Hautdrüsen gebildet wurde, die nicht nur — wie bisher allgemein angenommen wurde — im Unterlid, sondern auch im Oberlid und in der Nickhaut zu finden waren (Textfigg. 5—7 S. 128);

daß es diese Drüsen sind, welche — wenn auch an Größe und Zahl mehr oder weniger reduziert — bis zum Menschen hinauf persistieren;

daß die Persistenz der medialen Tränendrüse (der sog. Harderschen Drüse) nicht nur von der Persistenz der Nickhaut abhängig ist, sondern auch von dem Zugrundegehen der Tränenableitungswege, und zwar derart, daß die Existenz der medialen Tränendrüse beim Zugrundegehen der Nickhaut durch ein gleichzeitiges Zugrundegehen der Tränenableitungswege gerettet werden kann.

Unsere übrigen komparativ-anatomischen Ergebnisse haben wir schon oben (S. 126, 127) in kurzen Sätzen präzisiert.

Gemeinsame Bezeichnungen an den Figuren.

A = Augapfel
Am = Augenmuskel
B = Bindehaut
C = Cornea
Dp = M. depressor palp. inf.
Dro = Drüsenanlage des oberen Fornix
Dru = Drüsenanlage des unteren Fornix
Evc = Epitheliale Verklebung der Conjunctivalblätter
Evl = Epitheliale Verklebung der Lidränder
Gh = Gehirn
Gr = Grube, die bindegewebige Nickhautanlage einschließend
Gre = Grubenförmige Vertiefung des Epithels, wo die Anlage der Harderschen Drüse ihren Ursprung nimmt
H = Haarkeime
Hdr = Anlage der Harderschen Drüse
L = Linse
Lps = M. levator palp. sup.
Ls = Levatorsehne
Lsp = Lidspalte
Nh = Nickhautanlage
Nhdr = Anlage der „Nickhautdrüse"
Nhk = Nickhautknorpel
Nl = Nasale Lidkommissur
O = Orbicularismuskulatur
Oi = M. obliquus inf.
Ol = Oberlid
Os = M. obliquus sup.
Ospt = Orbitalseptum
Prcr = Primordialcranium
Ri = M. rectus inf.
Rn = M. rectus nasalis
Rt = M. rectus temporalis
Th = Tasthaaranlage
TK = Tenonsche Kapsel
Trdr = Anlage der Tränendrüse
Ul = Unterlid
Z = Zunge

Tafelerklärung.

Tafel XV.

Lobodon-Embryo I (13 mm. N.-St.-Länge).

Fig. 1. Frontalschnitt des Kopfes. Links ist die Augenanlage in Gegend des Sehnerveneintritts getroffen, rechts sieht man die Andeutung der nasalen Lidkommissur. Mikrophotographie. Vergr. 25-fach.

Lobodon-Embryo II (29 mm. Sch.-St.-Länge).

Figg. 2—3. Frontalschnitte der Augenanlagen usw., an der Fig. 2 ist der Schnitt ziemlich weit nasal, an der Fig. 3 temporal von der Mitte der Lidspalte getroffen. Mikrophotographien. Vergr. 25-fach.

Lobodon-Embryo III (58 mm. Sch.-St.-Länge).

Figg. 4—5. Frontalschnitt der Augenanlage usw., nasal von der Mitte der Lidspalte bzw. ziemlich weit temporal, hinter dem temporalen Lidwinkel. Mikrophotographien. Vergr. 25-fach.

Figg. 6—7. Die epitheliale Verklebung der Lidränder; Fig. 6 stellt einen Frontalschnitt durch die Mitte der Lidspalte dar (wo sich die Verklebung noch nicht vollzogen hat). Fig. 7 ist einem etwas mehr nasal gelegenen Schnitte entnommen. Mikrophotographien. Vergr. 100-fach.

Tafel XVI.

Lobodon-Embryo III (58 mm. Sch.-St.-Länge).

Figg. 8—11. Der Bindehautsack usw. mit den Anlagen der verschiedenen Augendrüsen, resp. von vorn (Fig. 8), von der Nasalseite (Fig. 9), von unten (Fig. 10) und von hinten (Fig. 11) gesehen. Photographien des in 100-facher Vergr. hergestellten Rekonstruktionsmodelles. Vergr. etwa 35-fach.

Tafel XVII.

Lobodon-Embryo III (58 mm. Sch.-St.-Länge).

Fig. 12. Frontalschnitt durch die nasale Partie des Bindehautsackes, der Nickhaut usw. Mikrophotographie. Vergr. 50-fach.

Lobodon-Embryo IV (82 mm. Sch.-St.-Länge).

Figg. 13—16. Frontalschnitte der Augenanlage usw. resp. vom Gebiete des nasalen Lidwinkels (Fig. 13), etwas nasal von der Mitte der Lidspalte (Fig. 14), vom Gebiete des temporalen Lidwinkels (Fig. 15) und ganz temporal in unmittelbarer Nähe der temporalen Begrenzung der Augenhöhle (Fig. 16). Mikrophotographien. Vergr. 25-fach.

Tafel XVIII.

Lobodon-Embryo IV (82 mm. Sch.-St.-Länge).

Figg. 17—18. Die Anlagen der Augendrüsen usw., von der Nasalseite bezw. von unten gesehen. Photographien des in 50-facher Vergr. hergestellten Rekonstruktionsmodelles. Vergr. 20-fach.

Fig. 19. Die Anlagen der Tränendrüse (im engeren Sinn), von außen gesehen. Photographie des in 200-facher Vergr. hergestellten Rekonstruktionsmodelles. Vergr. 100-fach.

Tafel XIX.

Lobodon-Embryo IV (82 mm. Sch.-St.-Länge).

Figg. 20—21. Die Anlagen der Harderschen Drüse von vorn — temporal (Fig. 20) bezw. von hinten — nasal (Fig. 21) gesehen. Photographien des in 200-facher Vergr. hergestellten Rekonstruktionsmodelles. Vergr.100-fach.

Tafel XX.

Lobodon-Embryo IV (87 mm. Sch.-St.-Länge).

Fig. 22. Die Anlage einer der (mehr temporal gelegenen) Drüsen des unteren Fornix, von vorn gesehen. (Zwei ähnliche Drüsen sind am Fornix abgeschnitten. Die Schnittflächen sind schraffiert.) Photographie des in 200-facher Vergr. hergestellten Rekonstruktionsmodelles. Vergr. 100-fach.

Leptonychotes-Embryo II (32 mm. Sch.-St.-Länge).

Fig. 23. Linkes Auge (hell) und linker Bindehautsack (dunkler) mit den ersten Anlagen der Tränendrüse (temporal) und der Harderschen Drüse (nasal markiert) hinter der (durch eine punktierte Linie markierten) Nickhautanlage. Photographie des in 50-facher Vergr. hergestellten Rekonstruktionsmodelles. Vergr. etwa 35-fach.

Fig. 24. Frontalschnitt durch die nasalste Partie des Bindehautsackes usw. mit der ersten Anlage der Harderschen Drüse. Mikrophotographie. Vergr. 50-fach.

Fig. 25. Die Anlage der Harderschen Drüse der Fig. 24 stärker vergrößert. Mikrophotographie. Vergr. 200-fach.

Fig. 26. Frontalschnitt (etwas schräg) durch die Anlage der Tränendrüse. Mikrophotographie. Vergr. 200-fach.

Leptonychotes-Embryo III (104 mm. Sch.-St.-Länge).

Fig. 27. Frontalschnitt der nasalsten Partie des Bindehautsackes usw. Mikrophotographie. Vergr. 25-fach.

Leptonychotes-Embryo IV (520 mm Sch.-St.-Länge).

Fig. 28. Schnitt (der Augenlider und der Nickhaut) schräg sagittal (senkrecht zur Lidspalte) etwa die Mitte der Rima entsprechend. Mikrophotographie. Vergr. 25-fach.

Literatur.

Die in der Tabelle S. 123 u. 124 zitierten Autoren, die in dieses Literaturverzeichnis nicht aufgenommen sind, sind nach Sardemann (1888) oder nach Dubreuil (1908) zitiert.

Allen (1880): Description of a foetal walrus. Proceedings of the Acad. of. nat. sc. of Philadelphia. 1881.

Ask (1908): Über die Entwicklung der Lidränder, der Tränenkarunkel und der Nickhaut beim Menschen, nebst Bemerkungen zur Entwicklung der Tränenableitungswege. Anatom. Hefte Bd. 36 (Heft 109).

Ask (1910): Studien über die Entwicklung des Drüsenapparates der Bindehaut beim Menschen. Anatom. Hefte Bd. 40 (Heft 122).

Broman (1909): Untersuchungen über die Embryonal-Entwicklung der Pinnipedia. I. Über die Entwicklung der äußeren Körperform der Robbenembryonen. Deutsche Südpolar-Expedition 1901 1903. XI: III. S. 245 ff.

Camerano (1882): Ricerche intorno all' anatomia di un feto di Otaria Jubata (Forster). — Torino.

Dubreuil (1908): Les glandes lacrymales et les glandes annexes de l'oeil. Revue générale d'histologie Fasc. 8 (Tome II).

Eggeling (1905): Zur Morphologie der Augenlider der Säuger. — Jenaische Zeitschr. f. Naturwissenschaft. Bd. 39.

Eschricht (1838): Beobachtungen an dem Seehundsauge. — Archiv f. Anat., Phys. u. wiss. Medizin. — Berlin.

Fleischer (1906): Die Entwicklung der Tränenröhrchen bei den Säugetieren v. Graefes Archiv f. Ophthalmologie LXII, 3.

Gegenbaur (1898): Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere. Bd. I. Leipzig.

Matys (1905, 1906): Die Entwickelung der Tränenableitungswege I. Zeitschr. für Augenheilk. XIV, 3 - 4, 1905. II. Ibid. XVI, 4, 1906.

Peters (1890): Beitrag zur Kenntnis der Harderschen Drüse. Archiv f. mikroskop. Anatomie. Bd. 36.

Pütter (1901): Das Auge der Wassersäugetiere. — Inaugural-Dissertation. Breslau.

Pütter (1902): Die Augen der Wassersäugetiere. Zool. Jahrbücher Bd. 17. 1903.

Rosenthal (1825): Über die Sinnesorgane der Seehunde. — Verhandl. d. Kais. Leop.-Carol.-Akad. d. Naturf. Bonn.

Sardemann (1884): Zur Anatomie der Tränendrüse. Preisschrift, Freiburg i. Br. Zool. Anzeiger Bd. 7.

Sardemann (1888): Beiträge zur Anatomie der Tränendrüse. Bericht der Naturforsch. Gesellsch. zu Freiburg i. Br. Bd. 3.

Schimkewitsch (1910): Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere. — Deutsche Auflage. Stuttgart.

Stannius, H. (1846): Lehrbuch der vergleichenden Anatomie. II. Seite 198. — Berlin.

Stöhr (1903): Entwickelungsgeschichte des menschl. Wollhaares. Anat. Hefte. Bd. 23 (Heft 71).

Virchow, H. (1903): Über den Orbitalinhalt des Elefanten. Sitz.-Ber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde Berlin. Zit. nach Ref. in Nagels Jahresber.

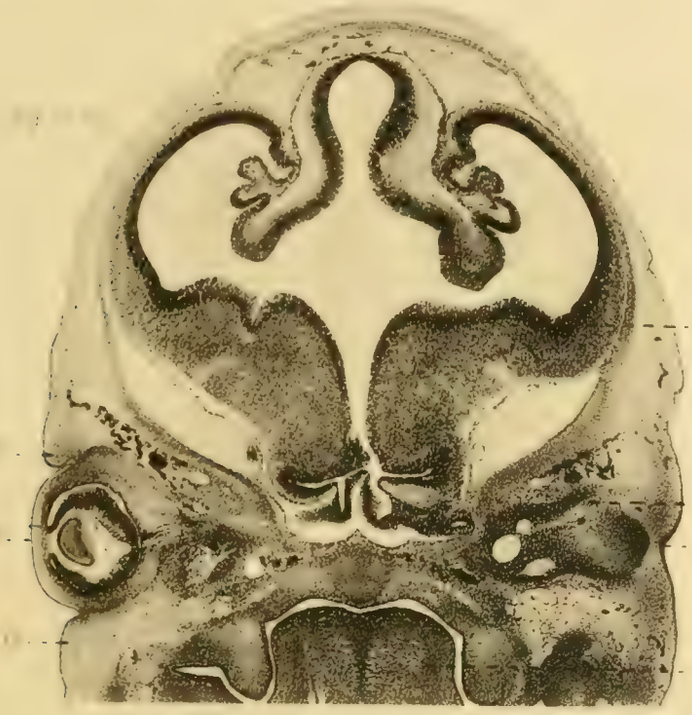
Vogt und Yung (1889—1894): Lehrbuch der praktischen vergleichenden Anatomie. Bd. II.

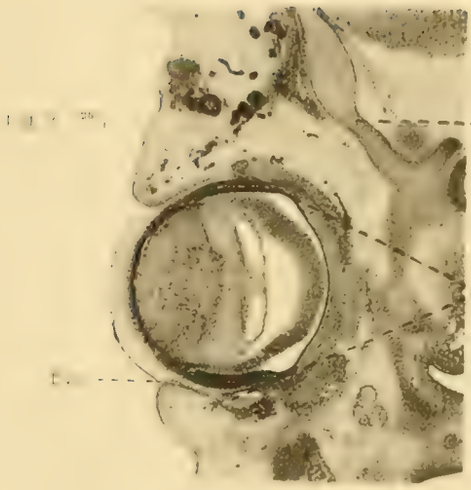
Vrolik (1822): Specimen anatomico-zoologicum de Phocis speciatim de Phoca vitulina. — Traiecti ad Rhenum.

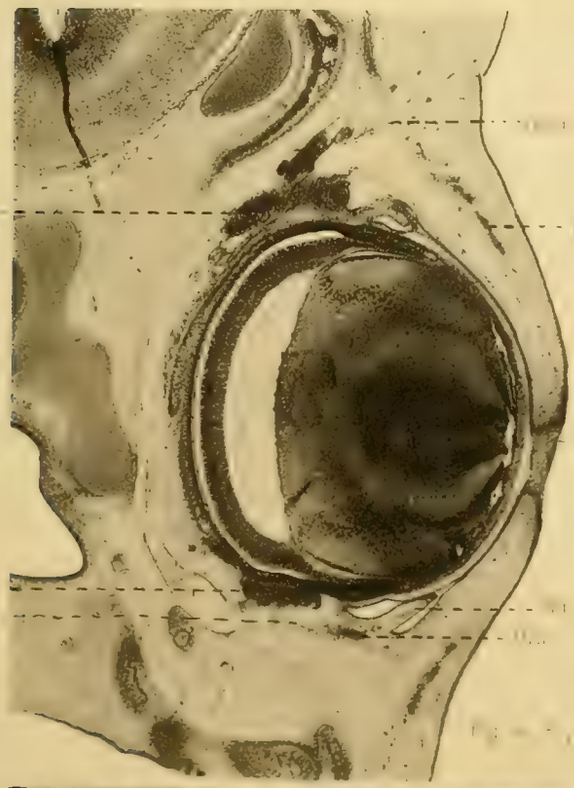
Weber, Max (1904): Die Säugetiere. — Jena.

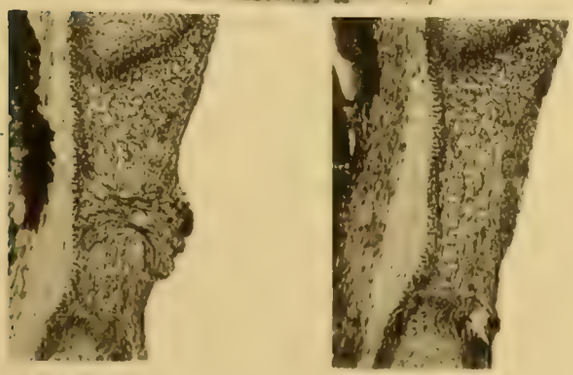
Wiedersheim (1876): Die Kopfdrüsen der geschwänzten Amphibien und die Glandula intermaxillaris der Anuren. - Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. 27.

Wiedersheim (1906): Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere. 6. Aufl. Jena.

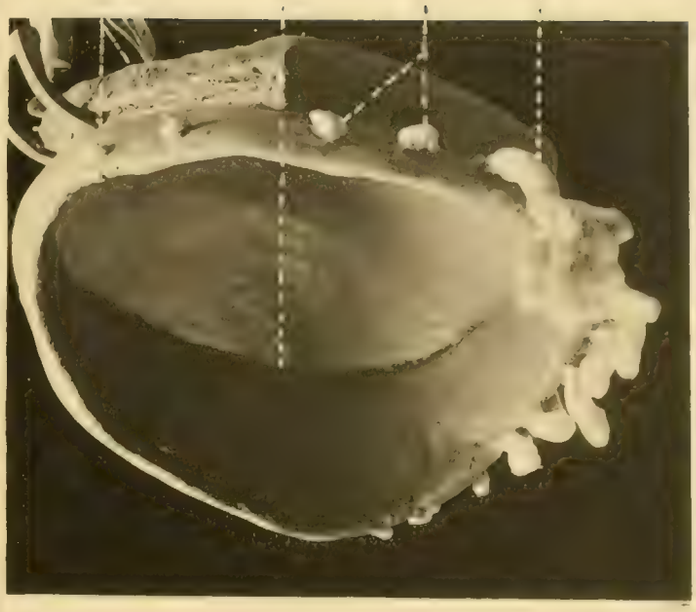


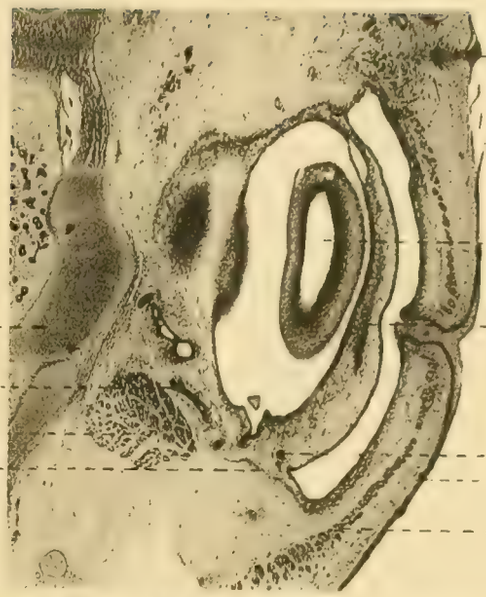


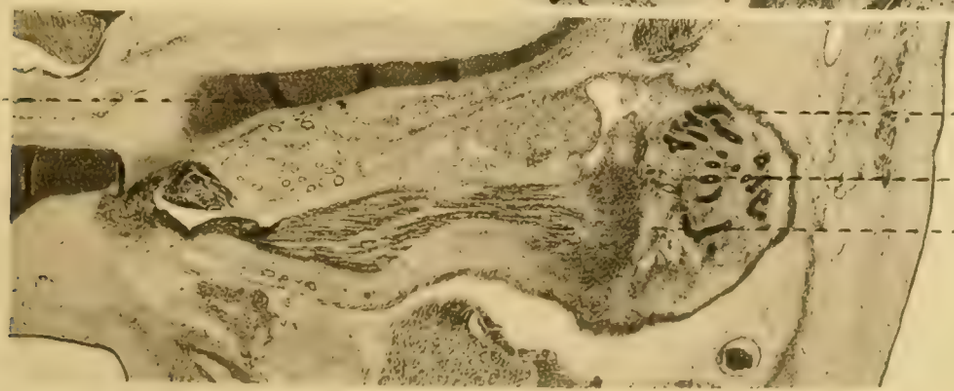




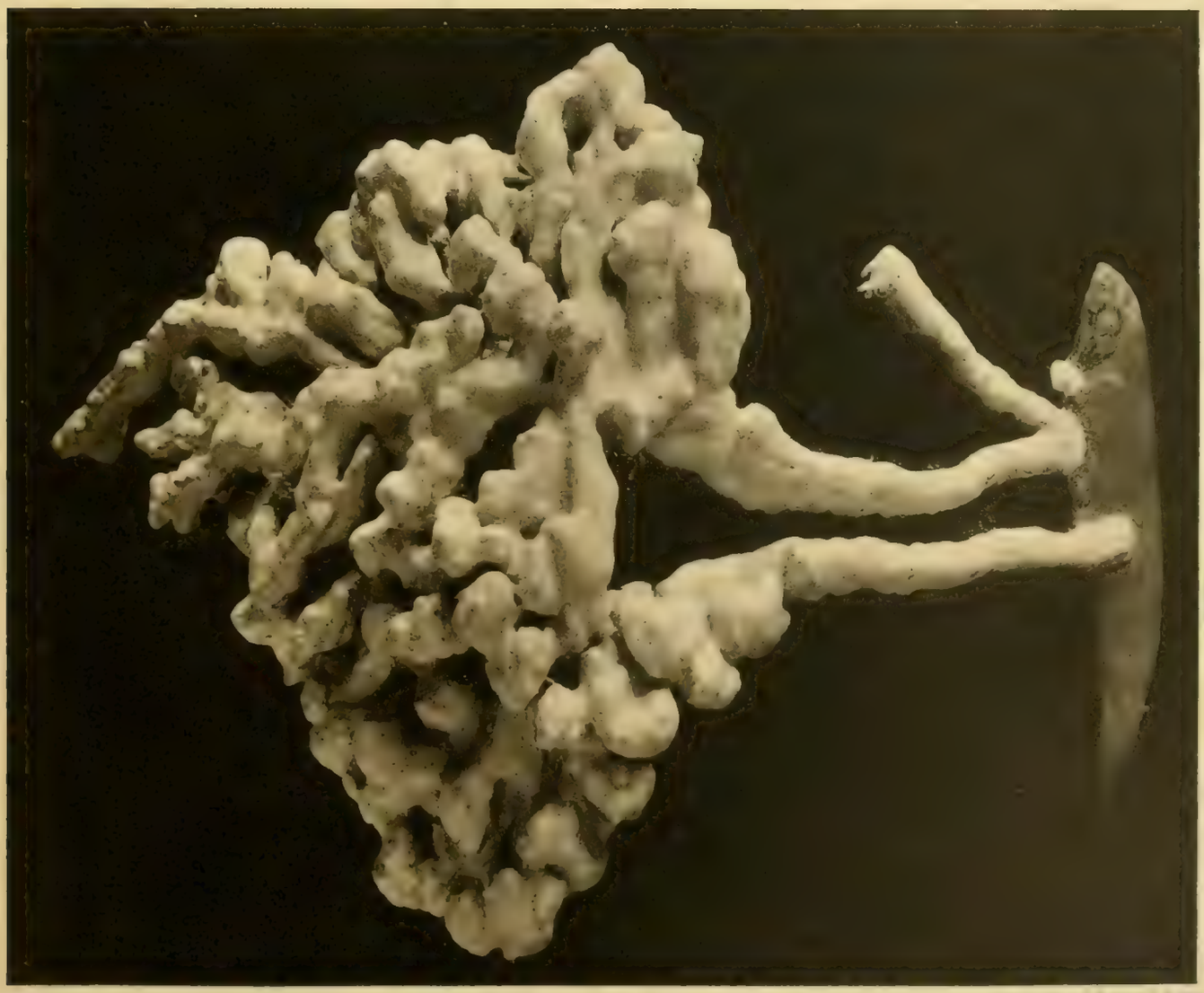
Verlag Georg Reimer in Berlin.



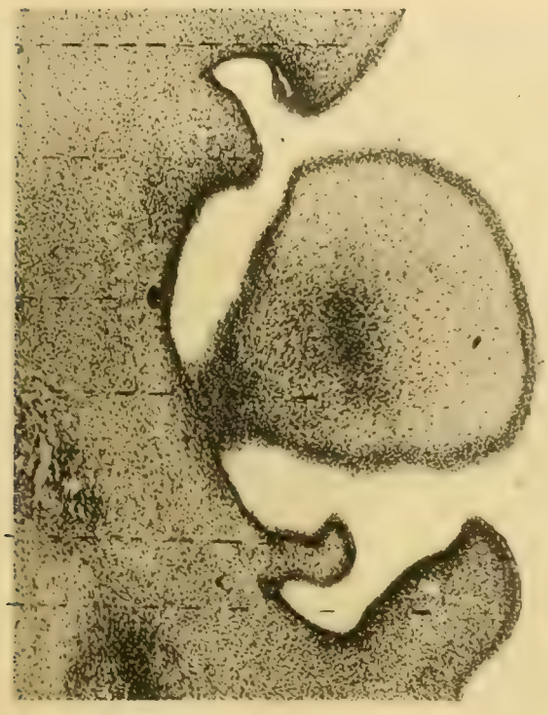




Verlag Georg Reimer in Berlin.



MARINE BIOLOGI
WOOD
LIB



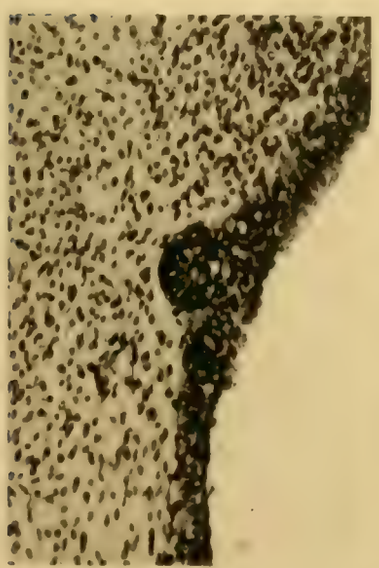


Fig. 25 [illegible]

DIE LANDNACKTSCHNECKEN

DER

DEUTSCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION 1901–1903

VON

Dr. HEINRICH SIMROTH
(LEIPZIG)

MIT TAFEL XXI
UND 4 ABBILDUNGEN IM TEXT

Die Deutsche Südpolar-Expedition hat den Aufenthalt an verschiedenen Stationen benutzt, um auch den nackten Pulmonaten ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden, in geographischer Folge auf den Azoren, auf St. Helena, im Kaplande, auf Kerguelen. Die gesammelten Arten sind:

A. Kerguelen. Observatory-Bay. In der Nähe der Station. Januar 1902.

Agriolimax agrestis: vier einfarbig blaß weißgelbe Stücke, ein größeres rotbraun punktiert.

B. Kapland bei Simonstown.

Bergabhang unter Steinen. 14. Juni 1903.

4 *Amalia gagates.*

Bei Millerspoint. 23. Juli.

2 junge blasse *Oopelta* sp.

3 *Amalia gagates.*

3 *Agriolimax agrestis.*

Feuchter Bergabhang. 20. Juli.

1 *Oopelta*, etwas größer, gefleckt.

C. St. Helena.

2 *Amalia gagates.*

D. Azoren.

S. Miguel. Ausflug nach dem Kraterkessel von Sette Cidades. November 1903.

7 *Limax maximus cinereus*, davon 4 ganz jung.

13 *Agriolimax agrestis*, in allen Altersstufen, 12 davon var. *nigricans.*

4 *Amalia gagates.*

1 *Arion intermedius.*

1 *Plutonia atlantica.*

Mit Kerguelen erreichen wir meines Wissens auf unserer atlantisch-indischen Hemisphäre den südlichsten Punkt in nahezu 50° s. Br., wo Vertreter der terrestrischen Nacktschnecken bisher gefunden wurden. Damit ist nicht gesagt, daß solche nicht noch näher dem Südpol zu vordrängen, freilich nicht bis zu dem antarktischen Kontinent selbst, der ihnen schwerlich noch an irgend einer Stelle die notwendigen Lebensbedingungen gewährt, aber doch noch halbwegs seinen Grenzen zu, sowohl auf der südamerikanischen wie auf der australischen Seite. Denn die Schwedische Südpolar-Expedition von 1901—1903 hat vom Feuerland einige Ausbeute mitgebracht, worauf H. Strebel [1])

[1]) H. Strebel, Die Gastropoden. Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedischen Südpolar-Expedition 1901–1903, Bd. VI.

hinwies, und die neuseeländische Expedition zu den dortigen subantarktischen Inseln hat nach Suters Angabe [1]) noch auf der Macquarie-Insel eine *Janella* erbeutet, so daß das Nacktschneckengebiet sich jederseits bis ziemlich zum 55° s. Br. in der Subantarktis vorschiebt. Mir erschien es angezeigt, die Frage im Zusammenhang zu erörtern. Und da zeigt sich's sehr bald, daß die Spitzen der drei Südkontinente mit den dazu gehörigen Inseln von dreierlei verschiedenen Elementen besiedelt sind, aber nicht in der Weise, daß jeder Kontinent ein Element beisteuerte. Vielmehr treffen wir im Osten die Janelliden, in der Mitte, also in Afrika, zwei besondere Gattungen, die möglicherweise als Vertreter eigner Familien, mindestens Unterfamilien zu gelten haben, *Oopelta* und *Apera*. Südamerika aber beherbergt an seiner Spitze nur paläarktische Elemente, die außerdem auch Südafrika und im Südosten mindestens Tasmanien und Neuseeland erreicht haben.

Die Gauss-Expedition hat von Südafrika außer den paläarktischen Formen *Oopelta* mitgebracht. Die paläarktischen sind Limaciden, sofern wir darunter nicht nur *Limax* und *Agriolimax* im weiteren Umfange, sondern auch *Amalia* verstehen. *Amalia* kam auch von St. Helena mit heim, von den Azoren außerdem die Raublungenschnecken, und zwar die ausgeprägteste Charakterform dieser Inselgruppe, die *Plutonia*. Dazu gesellt sich noch der *Arion*.

Es dürfte das Richtigste sein, alle diese Formen in Beziehung auf ihren Schöpfungsherd und die wahrscheinlichen Wege ihrer Verbreitung zu verfolgen. Das wird sich nicht immer ohne morphologische Untersuchung ermöglichen lassen. Daher benutze ich die Gelegenheit, namentlich über *Amalia* und *Oopelta* mich ausführlicher zu verbreiten. Für die übrigen Formen liegen die Verhältnisse klarer, wenn auch einige ein etwas näheres Eingehen erheischen, wozu mir zum Teil Materialien aus dem Hamburger Museum zur Verfügung standen. Ich hoffe, daß die Diskussion der Einzelheiten für einige Grundfragen der Pulmonaten-Morphologie prinzipielle Bedeutung erlangen wird.

Erste Familie. Arionidae.

Für das südafrikanische und subantarktische Gebiet kommen nur Vertreter altweltlicher Formen, *Arion* und *Oopelta*, in Betracht. Die amerikanischen, die lediglich nördlich vom Äquator hausen, werden in Beziehung auf ihre Morphologie und Verbreitung vereinzelt heranzuziehen sein.

I. Unterfamilie. Oopeltinae Cockerell [2]).

Die Unterfamilie, die man, wie wir sehen werden, auch zum Rang einer eigenen Familie erheben könnte, umfaßt nur die einzige Gattung

Oopelta Mörch.

Umgrenzung und allgemeine Verbreitung.

Die Gattung wurde begründet von Mörch auf ein Vorkommnis von den dänischen Besitzungen an der Guineaküste. Heynemann publizierte die Mörchsche Diagnose 1867 im Nachrichtsblatt der Deutschen Malakol. Gesellschaft. Die typische und damals einzige Art ist *Oopelta nigropunctata* Mörch. Wenn das Tier als „n. g. limaceorum" betrachtet wird, so sind doch in der ursprünglichen

[1]) H. Suter, The New Zealand Athoracophoridae, with descriptions of two new species. Proceed. malacol. soc. VIII 1909, S. 321—329.

[2]) Cockerell, Check-list of the slugs. Journ. of Malacology 1893.

Beschreibung Anhaltspunkte gegeben, welche ebenso nahe oder nähere Beziehungen zu den Arioniden verraten. Wir kommen darauf zurück. Hier bemerke ich nur, daß die Exemplare, die ich zuerst untersuchen konnte, im Leipziger Museum standen mit der Etikette: „*Arion*. Promontorium bonae spei. 1840. Gueinzius." Die Gattung ist also schon längst aus ihrer zweiten Heimat, dem Kaplande, das jetzt bereits einen ziemlichen Reichtum an Arten aufweist, in unsere Museen gelangt, bevor Mörch ein besonderes Genus daraus machte. Auch Gray führte noch 1885 eine Art als *Arion aterrimus* in seinem Katalog der Pulmonaten auf. Seitdem sind die Verwechslungen, wie es scheint, weggeblieben, mit Ausnahme von Sempers Angabe, der ein Exemplar von Java und eins von Ceylon mit einem von Südafrika zusammen in einem Glase aus dem Wiener Museum erhielt [1]). Da er aber keinen Unterschied zwischen den drei Stücken auffinden konnte und außerdem wiederholt falsche Fundortsangaben in dem Novara-Material nachgewiesen hatte, so zweifelte er nicht, daß alle drei von derselben Lokalität, nämlich vom Kap, stammen. In der Tat ist inzwischen auch nicht der geringste Anhalt dafür aufgetaucht, daß unsere Gattung außerhalb des afrikanischen Kontinents haust. Über die Art konnte sich Semper nicht schlüssig werden, ebensowenig Heynemann 1885 [2]), da an den Tieren, die er aus dem Wiener Museum vor sich hatte, die charakteristische Punktierung des Mantels fehlte. So blieb der unsichere Standpunkt auch noch in Cockerells Checklist of slugs (l. c.), bis Collinge [3]) reicheres Material von Südafrika erhielt, dem neuerdings Pollonera [4]) ein weiteres hinzufügte. Was ich von der Anatomie der oben aus dem Leipziger Museum genannten Form in vorläufiger Mitteilung vorbrachte [5]), hat zunächst die Feststellung der Spezies ganz beiseite gelassen.

Aus der angeführten Literatur ergaben sich bisher sieben Arten, von denen die ersten fünf von Heynemann 1905[6]), bereits zusammengestellt wurden, wozu dann noch die beiden von Pollonera beschriebenen hinzukommen. Nämlich

Oopelta aterrima Gray; Südafrika;

Oopelta flavescens Collinge; Kalk-Bay, Caledon, Swellendam, Kogmans Klof bei Ashton.

Oopelta granulosa Collinge; Calvinia Dis., Nieuwondtville Hofsprings, Montague.

Oopelta nigropunctata Mörch; Cape-Town, Südafrika und Guinea.

Oopelta polypunctata Collinge; Caledon Dis., Zonder End.

Oopelta capensis Pollonera; Kap der guten Hoffnung.

Oopelta minor Pollonera; Kap der guten Hoffnung.

Somit stammen alle Formen vom Kaplande, und nur die *O. nigropunctata* ist außerdem an der Guineaküste gefunden. Da es kaum einem Zweifel unterliegt, daß Mörch wirklich eine Form aus den dänischen Besitzungen vor sich hatte, bleibt es wohl der Zukunft überlassen, auch an diesem Fundorte noch nähere Umschau zu halten, ob wirklich nur eine Art daselbst haust. Daß die Anatomie

[1]) Semper, Reisen im Archipel der Philippinen. Landmollusken. 1870, S. 111.

[2]) Heynemann, Die nackten Landpulmonaten des Erdbodens. Jahrb. d. D. Malak. Ges. 1885.

[3a]) Collinge, A collection of slugs from South Africa. Ann. of the S. African Museum I. 1900.

[3b]) Collinge, On a further collection of South African slugs. Ibid. 1901.

[4]) Pollonera, Note malacologiche. Boll. dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino XXIV, 1909.

[5]) Simroth, Über Philomyciden und Arioniden. Sitzungsber. d. Naturf. Ges. Leipzig 14. Januar 1902.

[6]) Heynemann, Die geographische Verbreitung der Nacktschnecken. Abhandlungen der Senckenbergischen Naturf. Ges. XXX, 1905.

dafür spricht, daß gerade die eine Form bereits nördlich vom Äquator lebt, in so weitem Abstande vom jetzigen Verbreitungszentrum, werden wir nachher sehen. Damit wird sich freilich eine andere Schwierigkeit erheben, nämlich die, ob wir alle die beschriebenen Spezies anzuerkennen oder einige als synonym zu betrachten und einzuziehen haben. Es ist zum mindesten auffallend, daß Pollonera von Collinges Arbeiten (3 a und 3 b) sowie von Heynemanns letzter Zusammenstellung (6) keine Kenntnis zu haben scheint, wenigstens zitiert er sie nicht.

Für die Umgrenzung der Gattung gilt bisher etwa das Folgende: Der Mantel ist papillär körnig und hat das Pneumostom etwas vor der Mitte, gleicht also dem von *Arion*. Ebenso fehlt der Schalentasche eine zusammenhängende Kalkplatte. Die von Pollonera betonte Größe des Mantels, der den Rücken an Länge übertreffen soll, paßt nicht für einige der von Collinge beschriebenen Arten. Die Sohle entbehrt der Dreiteilung durch Rinnen. Der Darm verhält sich in seiner Aufwindung wie bei *Arion*. Alle diese Merkmale schließen also die Gattung an die Arioniden an, und Cockerell schafft für sie die Unterfamilie *Oopeltinae*. Dieser Zusammengehörigkeit widersprechen aber andere Merkmale. Die Schwanzdrüse oder Schwanzgrube fehlt, und der Kiefer ist oxygnath. Die Radula hat in den Randplatten oder Marginalzähnen nicht die langen, pfriemenförmigen Zähne der Limaciden, sondern kurze Dentikel. Man könnte sie ebensogut auf Arioniden wie Heliciden beziehen. Pollonera entscheidet sich für die letzteren, wozu ja die holopode Sohle paßt. Der gute seitliche Abschluß der Sohle durch eine einfache oder doppelte Fußrinne kann die Wagschale nach der einen oder andern Seite senken, die doppelte Nackenfurche kommt beinahe allen Stylommatophoren zu, ebenso verbreitet ist die vordere Lage des Genitalporus neben dem rechten Ommatophoren. Kurz, es ist vor der Hand schwierig, eine bestimmte systematische Stellung herauszurechnen. Wir wollen die Frage erst wieder aufnehmen, nachdem wir eine Form etwas genauer kennen gelernt haben, als es nach den zitierten Veröffentlichungen möglich war. Ich greife auf die Schnecke zurück, die Gueinzius vor 70 Jahren von Südafrika heimbrachte (s. o.). In der Beschreibung wollen wir einschalten, was andere Autoren vorgebracht haben. Leider steht die Untersuchung der Form von Guinea noch aus. Doch glaube ich nicht fehlzugehen, wenn ich sie entweder zur *O. polypunctata* Coll. rechne oder als eine nächstverwandte betrachte und wenn ich diese mit der *O. nigropunctata* Mörch in einen engeren Formenkreis zusammenziehe. Das soll die Grundlage bilden, an die sich das spärliche Material von der Südpolar-Expedition anschließt.

Das Äußere.

Nach den ohne sonderliche Regel mehr nach der Mediane zu angeordneten Flecken des Mantels (Taf. XXI, Fig. 1) könnte man ebensogut an *Oopelta nigropunctata* wie *O. polypunctata* oder *O. capensis* denken, letztere allerdings mit viel spärlicheren Flecken. Die Seitenteile des Schildes bleiben nicht nur fleckenfrei, sondern auch im Grundton heller, es zeigt sich also durchweg eine gewisse Pigmentsteigerung nach der Mitte zu. Die schwarzen Flecke erscheinen bei näherem Zusehen nicht einheitlich, sondern in Form von Rosetten. Es bliebe an frischerem Material zu prüfen, ob diese Zeichnung auf wirklich rosettenartiger Gruppierung des Farbstoffes oder auf der Unterbrechung eines gleichmäßigen subepithelialen Fleckes durch undurchsichtige Epithelpapillen beruht. Das neue

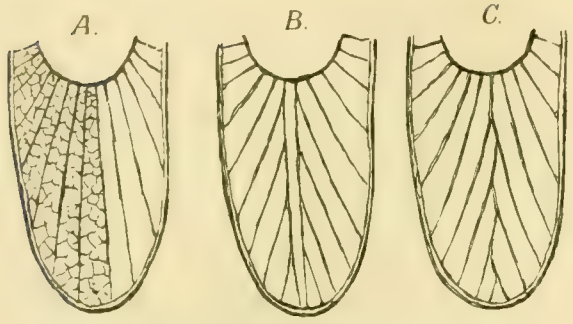
Material, das, als unentwickelt, keine Artbestimmung zuläßt, kann keine Entscheidung bringen, denn die kleinen Tiere sind pigmentlos, zum mindesten ohne jede Zeichnung.

Am Kopfe sieht man die üblichen Einstülpungsöffnungen der großen und kleinen Tentakel und recht kräftige Lippenwülste als drittes Fühlerpaar.

Die Färbung des Rückens ist etwas merkwürdig. Ich bemerkte hier an dem älteren Materiale, daß entweder kein Kiel vorhanden oder aber daß das Hinterende gekielt ist nach *Limax*-Art. Pollonera macht darauf aufmerksam, daß eine Art Kiel hervortreten könne in ganzer Länge, in Abhängigkeit von der Furchung, als schmales Feld zwischen den beiden letzten vom Mantelende zum Schwanzende ausstrahlenden Rinnen. Von einem echten Kiel kann aber schon deshalb keine Rede sein, weil weder an den Tieren, die ich sah, noch an den Abbildungen, die Collinge anfertigen ließ, ein geschlängelter Kiel, wie er bei fast allen scharf gekielten Formen beim Absterben im Alkohol hervortritt und durch die Muskelarmut und geringere Kontraktionsfähigkeit, also durch eine innere Strukturverschiedenheit bedingt wird, sichtbar ist. Es handelt sich mithin nur um eine mediane Kiellinie, die hie und da durch hellere Färbung bedingt wird. So macht Lightfoot, Collinges südafrikanischer Gewährsmann, die Bemerkung, daß die *O. nigropunctata*, deren Rücken- und Seitenteile besonders nach hinten zu geschwärzt sind, einen gelblichen Kielstreifen habe, und das sieht man auch an der Figur (3 a Pl. I Fig. 8). Diese Zeichnung aber fordert einen kritischen Einwurf heraus. Collinge beschreibt nämlich (l. c.) die *O. aterrima* als über und über schwarz und fügt hinzu, daß mit den so gefärbten Tieren des Britischen Museums von Südafrika die im Kopenhagener Museum von der Guineaküste unter der Bezeichnung *O. nigropunctata* vollkommen übereinstimmen. Es erscheint aber doch beinahe unmöglich, daß Mörch diesen Namen auf die dunkle Form angewandt hätte, wenn ihm wirklich nur einfarbig schwarze Stücke vorgelegen hätten. Und so kommen wir dann betreffs der Färbung wohl zu folgendem Schlusse: An der Guineaküste leben schwarze Formen und solche, bei denen eine gewisse Aufhellung Platz greift, so daß ein hellerer Kielstreifen hervortritt und der Mantel sich von den Seiten her aufklärt und in der verschwommenen dunkleren Mitte nur noch einzelne schwarze Punkte erhält. Ebensolche Formen finden sich in Südafrika. Hier aber treten sie zurück gegen hellere. Die Pigmentflecke erhalten sich bei manchen noch auf dem Mantel, bei den meisten verschwinden sie ganz. Ebenso klärt sich das diffuse schwarze Pigment des Rückens immer mehr auf. Noch ist es nach den Figuren deutlich bei *O. nigropunctata* und schwächer bei *polypunctata*, noch mehr tritt es zurück bei *O. granulosa* und *flavescens*. Bei den von Pollonera beschriebenen bemerkt man es gar nicht mehr. Mit andern Worten: die Tiere von den Tropen sind dunkel, unter dem Einfluß des kühleren Klimas von Südafrika werden sie immer blasser.

Der hellere Kielstreif hängt zusammen mit der Furchung. Ähnlich wie bei den Urocycliden strahlt vom Mantel her ein Furchensystem nach der Sohle aus. Die Zwischenfelder sind durch allerlei sekundäre Rinnen polygonal gefeldert (Textfig. 1 A). So sah ich's bei den Tieren, die ich vorhatte. Die hintersten Furchen nach dem Schwanzende können sich aber abweichend verhalten. Wenn die beiden medialen parallel zum Schwanzende ziehen, haben sie den erwähnten, bisweilen helleren Kielstreifen zwischen sich (Textfig. 1 B). Die Nachbarfurchen ziehen also nicht immer bis zum Mantel, sondern sie stehen steiler und streben mit ihrem vorderen oberen Ende nach der Kiellinie zu. Wenn zwei parallele Endfurchen mit den Kielstreifen da sind, biegen sie in diese

ein (B). Sie können aber auch, ohne daß jene zustande kommen, sich in der Mittellinie überschneiden (C). Hier liegt eine Eigentümlichkeit vor, wie sie mir von andern Gattungen nicht bekannt ist.



Textfig. 1. Verschiedener Verlauf der Rückenfurchen in eine Ebene projiziert. *A* gleichmäßig ausstrahlend, *B* mit ausgespartem Kielstreifen, *C* mit Überschneidung in der Kiellinie. In der linken Hälfte von *A* ist auch die sekundäre Felderung eingetragen.

Wenn Pollonera auf das gelegentliche Hervortreten einer medianen Rinne auf der Sohle einiges Gewicht legt, so möchte ich einwenden, daß es dabei wohl nur um einen zufälligen Befund sich handelt, der mit der Konservierung zusammenhängt. Die Furche erscheint als Zickzacklinie, wie wir sie nicht selten bei *Amalia* treffen und auch bei den lebenden durch einseitige Durchschneidung der Fußnerven erzeugen können. Sie steht vermutlich mit einem medialen Bindegewebsseptum in Verbindung, das die Bluträume beider Sohlenhälften voneinander trennt, über das aber eingehende Untersuchungen noch ausstehen. Angedeutet ist das Verhältnis in Textfig. 2 B (s. u.).

Anatomie.

Die Schalentasche, bei einer Form, die ich öffnete, mehr herzförmig (Taf. XXI, Fig. 14), bei einer andern mehr oval (Fig. 15), fiel zunächst durch die Färbung auf; denn das Dach war an der Innenseite schwarz, der Boden dagegen pigmentfrei. Deutet die Dunkelung, zu der ich keine Gegenstücke kenne, auf tiefere Bedeutung des Farbstoffes für die Konstitution? Denn wie er auf der Oberseite des Mantels unter den Epithelpapillen bleibt, so finden wir ihn noch mehr verstärkt an der freien Unterseite über der Schale. Und der Zusammenhang zwischen äußerem und innerem Pigment ergibt sich aus der geschilderten Zusammendrängung der dunklen Mantelzeichnung nach der Mitte des Mantels, also über der Schalentasche. Meines Wissens steht diese Pigmentierung vollkommen vereinzelt; sie fällt um so mehr auf, als der schwarze Farbstoff sich sonst nur an den vom Lichte getroffenen Stellen der Haut findet und namentlich unter der Mantelkappe fehlt. Die hauptsächlichste Ausnahme in letzterer Hinsicht s. u. bei den Ackerschnecken. Die Schwarzfärbung an der Decke der Schalentasche, d. h. anfangs an der Unterseite der Schalenlappen des Mantels, deutet wohl mit Sicherheit auf eine schwarze Urform, wie ich es oben angenommen habe. Daß die Schalentasche keine Kalkplatte enthält, wurde bereits gesagt. Ich fand an ihrer Stelle, ähnlich wie bei *Arion*, ein Kalkgekrümel (Fig. 16). Meist ließ sich noch die Kristallstruktur erkennen, oft in Zwillings- und Vierlingsstellung; hier und da aber unregelmäßig verdickt und das Kristallgefüge verwischt. Daneben fanden sich gelbliche, rundliche Scheiben (Fig. 16 A), mit einer konzentrischen Zeichnung, unseren roten Blutsscheiben nicht unähnlich. Ob sie zu den Schalenkristallen in Beziehung stehen? Das eine viereckige Plättchen zeigt eine ähnliche Innenfigur, und man könnte an die Tropfen geronnenen Kalziumalbuminats denken, von denen die Bildung des Schalenkalks ausgeht. Doch ist zu bemerken, daß die Größe der kleinsten Kalkkristalle beträchtlich unter die der Scheibchen herabsinkt.

Die Fußdrüse wie bei *Arion* in den Fuß eingelassen. Da der Ausführungsgang von der Bauchhöhle aus auf reichlich zwei Fünftel der Länge des Tieres zu verfolgen ist, muß wohl die Drüse auf die gleiche Länge an der Oberseite frei sein von Drüsenzellen.

Der Tractus intestinalis windet sich auf, wie bei *Arion*. Daß der Kiefer oxygnath ist und die Radula nach der Beschreibung von Heynemann und Pollonera an *Arion* oder *Helix* erinnert, wurde erwähnt. Die ungeteilte linke Leber mündet unmittelbar am Übergang zwischen dem ersten Schenkel oder Kropf und dem Magenstiefel ein, die geteilte rechte etwas weiter vorn in den Kropf (Fig. 5). Der Magenstiefel war derb muskulös mit einem helleren Ringe, der wohl der stärksten Wandverdickung entspricht. Die scharf umschriebene Anschwellung, die Pollonera bei *O. capensis* am Anfange des zweiten Darmschenkels traf und die wohl eine innere Ringfalte oder Klappe andeutet, trat äußerlich — wenigstens an dem untersuchten Stück — nicht hervor.

Das Rectum, das in der Höhe des hinteren Perikardumfanges das Diaphragma durchbohrt und nun über ihm zum Pneumostom verläuft, enthält vier Längsleisten. Sie ziehen bis zum After, der sich als Rinne um den unteren Umfang des Pneumostoms auszieht (Fig. 2).

Die Speicheldrüsen verschmelzen oben über dem Anfange des Kropfes oder Vormagens (Fig. 4). Dieser enthielt zahlreiche Blattstücke, so daß die Herbivorie nicht nur durch die Radula bezeugt wird.

Das Retraktorensystem sowohl für den Pharynx wie für die Tentakel ist höchst eigentümlich, da von einem einheitlichen Columellaris keine Rede mehr sein kann, vielmehr sind außer den getrennten Fühlermuskeln noch besondere Bündel für die Kopfhaut wie für den Pharynx da. Ich glaube außer dem Penisretraktor, der sich durch seine Lage in das System hineinmischt, acht paarige Muskeln, zum Teil noch mit doppelter Wurzel, unterscheiden zu sollen (Figg. 11 und 12):

1. jederseits ein ganz flaches Band, dessen hintere Insertion im Nacken liegt, halbwegs zwischen Kopf und vorderer Mantellinie, eher etwas dahinter, und zwar, wie es schien, nicht ganz symmetrisch, vielmehr so, daß der linke Muskel seine Insertion bis zur Mittellinie oder nach rechts darüber hinausschiebt. Das Vorderende liegt an der Seite des Kopfes neben dem Munde. Dieses Hauptbündel wird noch unterstützt durch eine zweite dünnere Wurzel (1 a), die etwas weiter vorn entspringt. Die doppelte Wurzel dieses Muskels zeigt deutlich, daß bei der Kontraktion das Vorderende, wo beide Zweige auf einen Punkt wirken, stärker bewegt werden muß als das hintere, wo die beiden Fußpunkte sich auf eine größere Integumentfläche verteilen. Mit andern Worten, der Muskel wirkt als Retraktor des Kopfes;

2. ein feiner Muskel, der seine vordere Insertion vorn, seitlich, oben am Pharynx hat, seine hintere am Nacken vorn noch vor der vorderen schwächeren Wurzel des vorigen Muskels. Er kann wohl nur, indem er das Vorderende des Pharynx und damit den Mund zurückzieht, den vorigen (Nr. 1) unterstützen;

3. darunter ein zarter Flächenmuskel, von der Seite des Pharynx gegen dessen Hinterende nach vorn und außen zur Kopfhaut.

Nach Wegnahme dieser drei Muskelpaare kommen die folgenden zum Vorschein:

4. ein Muskel von der seitlichen Kopfhaut zum kleinen Fühler;

5. ein Muskel vom seitlichen hinteren unteren Umfange des Pharynx ebenfalls zum kleinen Fühler, wo er mit dem vorigen zusammentrifft, so daß man auch Nr. 4 als eine zweite, seitliche

Wurzel von Nr. 5 betrachten kann. Nr. 5 spaltet sich aber gleich nach seinem Ursprunge am Schlundkopf, um mit einem medialen Bündel ebenfalls zum kleinen Fühler zu ziehen, jedoch nicht um dessen Spitze zurückzuziehen und ihn einzukrempeln, sondern zur medialen Seite der Basis des ausgestreckten Fühlers. Das ist aber die Stelle, wo das kleine Tentakel an den Lippenwulst stößt, und so kann man wohl auch diesen Zweig von Nr. 5 als Retraktor des Mundlappens oder dritten Tentakels auffassen;

6. an derselben Stelle des Pharynx, wo der vorige Fühlerretraktor Nr. 5 entspringt, faßt ein anderer Muskel an, der zur Seite des Halses herüberzieht. Er hat lediglich die Stellung des Pharynx zu beeinflussen (s. u.);

7. ein Muskelband von der Seite des Halses zum vorderen Mundumfang. Seine Verjüngung nach vorn zeigt schon, daß es als Kopfretraktor wirkt;

8. der Muskel des großen Tentakels ist zweiwurzelig. Die Hauptwurzel, die in der direkten Verlängerung des Fühlers nach rückwärts liegt, kreuzt sich rechts außerhalb von den Sohlennerven zunächst mit dem Penis und entspringt vom Integument etwas hinter dem Atemloch ein Stückchen über dem seitlichen Sohlenrande. Dazu kommt die zweite Wurzel, die etwa auf der Höhe des hinteren Pharynxendes von der Seitenwand entspringt (8 a).

Es scheint nicht leicht, alle diese Muskeln mit ihren verschiedenen Zweigen und Wurzeln nach ihrer physiologischen und morphologischen Bedeutung klarzustellen. Die Funktion von Kopfretraktoren haben wohl Nr. 1 und Nr. 7, die man deshalb auch wohl als Musculus retractor capitis superior und inferior bezeichnen könnte. Ihnen würde sich der Muskel 2 zugesellen, der, wenn er auch seinen vorderen Ursprung auf den Schlundkopf verlegt hat, als ein Retractor pharyngis anterior doch der Hauptsache nach auf den Mundumfang wirkt. Nr. 6 wäre wohl als M. retractor pharyngis posterior zu bezeichnen; er hat aber vermutlich noch mehr als die reine Rückziehung die Aufgabe, mit dem Partner zusammen den Schlundkopf, wenn er als Stütze für das Spiel der kleinen Tentakel dienen soll, festzustellen. Nr. 3 wirkt offenbar als ein M. protractor pharyngis. Dazu kommen die Fühlermuskeln. Für den Ommatophoren haben wir Nr. 8, den M. retractor tentaculi magni, und dazu die seitliche Wurzel Nr. 8 a, M. retractor tentaculi magni lateralis. Für den kleinen Fühler haben wir als typischen Muskel Nr. 4, M. retractor tentaculi secundi lateralis, außerdem aber für den kleinen Fühler und den Mundlappen Nr. 5 M. retractor tentaculi secundi et tertii communis, wobei es nur auffällt, daß der letztere seinen Ursprung vom Schlundkopfe nimmt und nicht vom Integument. Damit erhalten wir aber zugleich die Schwierigkeit, die Muskeln des großen und kleinen Fühlers scharf zu homologisieren, denn der freie Muskel des kleinen Tentakels Nr. 4 entspricht nicht dem Hauptretraktor des großen Fühlers Nr. 8, sondern dessen sekundärer Seitenwurzel Nr. 8 a. Wir könnten also funktionell die Muskeln wohl in drei Gruppen bringen,

a) Retraktoren des Kopfes, Nr. 1 und 7,

b) Muskeln des Pharynx, zwei Retraktoren Nr. 2 und Nr. 6 und einen Protraktor Nr. 3,

c) Fühlermuskeln: Nr. 8, 8 a für die Ommatophoren, Nr. 4 für den kleinen Fühler, Nr. 5 für diesen und den Mundlappen zusammen,

aber die Homologisierung mit entsprechenden Muskeln anderer Pulmonaten will schwerlich gelingen. Ich wüßte kaum, was man dem Columellaris an die Seite setzen sollte. Wenn man, noch z. B. bei den Limaciden, am Spindelmuskel den Mittelteil zum Pharynx, die Seitenbündel zu den Fühlern

ziehen sieht, wenn man bei *Arion* die Wurzeln dieser Elemente am hinteren Mantelumfang auseinandertreten sieht, wenn man weiter bei *Philomycus* mit dem vergrößerten Mantel die Komponenten viel weiter auseinandergedrängt findet, so wüßte ich kaum, wie ich sie bei *Oopelta* wiedererkennen sollte. Höchstens könnte man die Hauptwurzel des großen Fühlerretraktors Nr. 8 als das Äquivalent der gleichnamigen Seitenbündel des Columellaris deuten. Der mediane Teil dagegen, der auf den Pharynx wirkt, ist durchaus verschwunden. Man müßte den Penisretraktor, der ja hie und da einen Komponenten des Spindelmuskels darstellt, als einen Rest deuten (s. u.). Alle Muskeln also, die außer dem M. retractor tentaculi magni (Nr. 8) beschrieben wurden, dürften als Neuerwerbungen zu deuten sein, die sich, wozu Gelegenheit genug geboten ist, aus den Muskelbindegewebszügen des Mesenchyms heraus entwickelt haben, dem Bedürfnis gemäß. Wenn man auch oft genug eine ähnliche freie Wurzel des Retraktors des kleinen Fühlers findet wie hier in Nr. 4, so beweist doch der auffallende Ursprung der andern Wurzel Nr. 5 vom Pharynx, daß man mit der Homologisierung nicht zu weit gehen dürfe.

Hat man dieser selbständigen Entwicklung der zahlreichen Kopfmuskeln besonders hohen morphologischen Wert beizulegen oder nicht? Ich glaube, man kann sich für die Beantwortung dieser Frage leicht dahin entscheiden, daß die vollständige Aufteilung und der völlige Schwund der mittleren Elemente des Columellaris eine frühe Abtrennung und weitgehende Umbildung der *Oopelta* bedeuten, daß es aber vergebliche Mühe sein würde, hinter den neu erworbenen oder doch durch funktionellen Reiz verstärkten Einzelmuskeln systematisch belangreiches Material zu suchen. Ja, es ist wohl am wahrscheinlichsten, daß die Herausbildung von einem Stadium aus erfolgte, wo der Spindelmuskel noch keine größere Selbständigkeit erlangt hatte als etwa bei den Basommatophoren.

Der Schlundring wie gewöhnlich mit ziemlich langer Cerebralkommissur (Fig. 17). Die Viscéralganglien waren auf zwei zusammengezogen und verschmolzen; und diese beiden waren stark nach rechts verschoben, wobei das rechte wieder mit dem rechten Pleuralganglion und dieses mit dem rechten Cerebralganglion eine Verschmelzung einging, so noch mehr die Verschiebung nach rechts dokumentierend. Die Verfolgung der Visceralnerven habe ich nicht aufgenommen; doch läßt sich wohl annehmen, daß das linke Visceralganglion dem linken Pallialganglion entspricht, das rechte dagegen aus der Verschmelzung zwischen dem Abdominalganglion und dem Supraintestinalganglion hervorgegangen ist.

Die Pallialorgane Herz, Niere und Lunge haben viele Ähnlichkeit mit denen von Arion, entbehren aber auch nicht der Besonderheiten. Allerdings bin ich nicht bis zur völligen Klarstellung vorgedrungen. Das Pericard wird rings von der Niere umfaßt (Fig. 13). Atrium und Ventrikel sind ebenso angebracht, wie bei *Arion*, so daß die Aorta unten in der Mitte heraustritt. Das Atrium verengert sich stark vor dem Eintritt in die Kammer, so daß sogar ein kurzer Gefäßstamm zwischen beiden Abteilungen erzeugt wird. Der Lungenraum mit seinem Gefäßnetz erstreckt sich vom Pneumostom um den vorderen Umfang der Niere nach links und hinten, nicht aber gleichzeitig nach rechts, so daß der für *Arion* charakteristische rechte Flügel, der außen vom Ureter liegt, gar nicht zur Ausbildung gekommen ist. Das Gefäßnetz habe ich von zwei verschiedenen Stücken, jedenfalls verschiedenen Arten, in Fig. 14 und 15 abgebildet. Man sieht, daß es nicht gleich weit nach hinten sich erstreckt und daß es wohl vergebliche Mühe sein würde, die einzelnen Gefäße aufeinander beziehen zu wollen. Hier herrscht freie Willkür.

An dem alten Material gelang es nicht mehr ganz, das Verhältnis zwischen Niere und Ureter, den Übergang zwischen beiden und den vollen Verlauf des Harnleiters festzustellen. Die kleinen Tiere aus der Ausbeute der Südpolar-Expedition habe ich nicht für Schnittserien opfern wollen. Es genügt wohl auch der Nachweis, daß ein weiter Harnleiter vom Hinterende der Niere rechts unmittelbar an dieser entlang zieht, ohne daß ein trennender Atemraum dazwischen träte (Fig. 13) und daß er unmittelbar über dem Atemloch in einfacher Öffnung nach außen mündet (Fig. 2). Das Pneumostom hat also das Nephrostom über sich, den schlitzförmigen After hinter und unter sich. Diese Verhältnisse gleichen mithin im wesentlichen denen von *Arion*. Die Untersuchung wurde noch dadurch erschwert, daß der Enddarm, nachdem er das Diaphragma durchbrochen, eng am Ureter liegt und daß diese ganze Stelle von unten her durch einen dunkel gefärbten, von Quermuskelbündeln durchsetzten Diaphragmateil straff zusammengehalten wurde.

Die Geschlechtswerkzeuge endlich erfordern besondere Aufmerksamkeit, da sie in mehrfacher Hinsicht höchst auffallend gestaltet sind. Leider genügen hier die bisherigen Angaben von Semper, Collinge und Pollonera am wenigsten, wenn sie auch einige Fingerzeige für weitere Schlüsse abgeben.

Unter dem alten Material von Gueinzius war ein Stück in der Copula erbeutet und hatte noch die Begattungsorgane ausgestülpt. Wir haben darauf zurückzukommen, nachdem wir die innere Anatomie kennen gelernt haben.

Die allgemeine Konfiguration bietet nichts Besonderes. Die Lage der Zwitterdrüse zwischen dem dritten und vierten Darmschenkel ersieht man an Fig. 3, ebenso den dunklen Mesenterialübergang. Das dichte, schwarze Pigment bedeckt indes bloß die Außenfläche, soweit sie in der Oberfläche des Eingeweidesacks liegt, nicht die inneren Flächen zwischen den Eingeweiden. Es hängt wohl zusammen mit dem schwarzgrauen Mesenchym, das bei dieser Art die Leibeshöhle durchsetzt. Zwittergang, Eiweißdrüse, Spermoviduct wie gewöhnlich (Fig. 6). Das Stück, dem die Abbildung entnommen wurde, befand sich offenbar in dem der weiblichen Reife und der Eiablage vorangehenden Stadium der männlichen Reife. Nach der Trennung vom Oviduct und Samenleiter zieht ersterer schlank zum Atrium genitale, in das er nahe dem Porus genitalis einmündet. Hier sitzt denn auch die Bursa copulatrix an mit einem engen Ausführgang von mittlerer Länge. Das Vas deferens mündet in einen Penisschlauch, der, wie man in der Fig. 7 von unten sieht, sich proximal noch in ein zusammengefaltetes Coecum auszieht. Am Eintritt des Samenleiters inseriert sich auch der Penisretraktor, der gerade am hinteren Lungenumfang in der Mittellinie entspringt, als ob er als einziger Rest des Columellaris dessen typische Lage bewahrt hätte. Daß sich der Penis mit dem rechten Ommatophoren kreuzt, wurde oben erwähnt. Der Penisschlauch legt sich weiterhin unter schwachem Anschwellen in mehrere Windungen zusammen, um dann von der Seite und vorn einen derben Blindsack aufzunehmen, der ihn an Länge und Durchmesser übertrifft. Es ist, wie wir sehen werden, nichts anderes als ein echter Pfeilsack, allerdings ohne Liebespfeil, wenigstens nach dem vorliegenden Material.

Ehe wir das Innere der Rute ansehen, wollen wir einen Blick auf die Umrißformen werfen, die bisher publiziert wurden.

Semper, der ein Stück im Stadium weiblicher Reife sezierte (l. c. Taf. XVI, Fig. 29), fand eine ganz ungestielte Bursa und einen langen, weiten Penis, der nach Art eines Spermoviducts

aufgeknäuelt war, ohne weitere Anhänge. Es läßt sich aus Figur und Abbildung weiter nichts entnehmen.

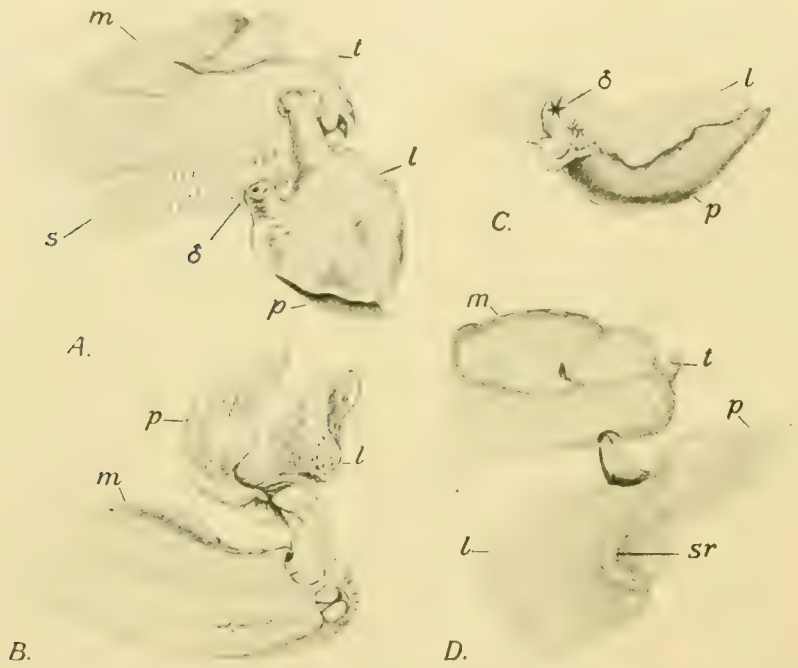
Die beiden Arten, die Pollonera aufstellte (l. c.), haben eine kurzgestielte Bursa. *Oopelta capensis* hat einen zylindrischen, fast gerade gestreckten Penis, mit Samenleiter- und Retraktorinsertion am proximalen Ende, bei *O. minor* ist der Penis weit länger, gewunden, in der Mitte viel weiter als an beiden Enden und mit einem Coecum über der Insertion des Samenleiters versehen. Hier schienen sich die unentwickelten Formen, welche die Südpolar-Expedition mitbrachte und von denen ich eine öffnete, anzuschließen.

Nach Collinges Figuren haben *O. pallescens*, *O. nigropunctata* und *O. granulosa* eine Bursa, deren kurzer Gang unten in den Eileiter oder direkt ins Atrium einmündet; *O. polypunctata* dagegen hat eine fast ungestielte Bursa ziemlich weit oben am Oviduct sitzen, dessen distaler Teil von dieser Stelle an als Vagina gedeutet wird. Da aber, wie wir gleich sehen werden, gerade diese Art am besten zu der von mir sezierten paßt, vermute ich, daß Collinge den Bursagang vom Eileiter nicht abpräpariert und daher übersehen hat. Nach der Lage, die er der Bursa gibt, würde der Gang so lang sein, als in meiner Fig. 6. Der Penis von *O. granulosa* gleicht etwa dem der *O. capensis* Poll., nur daß er in der Mitte ein wenig eingeschnürt ist, der der *O. flavescens* ist nur länger und schlanker, gleichfalls ohne Coecum. Der Penis der *O. nigropunctata* schwillt in der Mitte mächtig an, mit Verjüngung nach beiden Seiten; ohne Coecum, gleicht er wohl am ehesten dem von Semper abgebildeten. Der Penis von *O. polypunctata* endlich scheint, wiewohl die Abbildungen nicht ganz deutlich sind, in dem Coecum und dem Nebenorgan, dem Pfeilsack, dem Collinge freilich keinerlei Deutung zukommen läßt, sich am engsten an meine Beschreibung anzuschließen. — Und damit zum Inneren!

Die geöffnete Rute meines Stückes zeigt folgende Skulpturen (Fig. 10): Am Eintritt des Samenleiters hat die Wand dichte Falten, die sich bis ins enge Coecum fortzusetzen scheinen. Nach unten zu werden sie derber und unregelmäßiger. Sie gehen in einen großen annähernd halbkreisförmigen Lappen über, der, das freie Ende nach unten, in das Lumen des Penis vorspringt. Man kann den Lappen wohl am besten der Ligula von *Arion* und *Anadenus* homologisieren. Der Pfeilsack (Fig. 8) ragt mit einer Papille über der Wurzel der Ligula herein, mit einer ganz ähnlichen konischen Papille, wie wir sie etwa bei manchen Vitrinen finden. Beide Organe, Pfeilsack und Ligula haben ihre Besonderheiten. Ein Querschnitt durch den Pfeilsack zeigt ein enges zentrales Lumen, das sich auf der Spitze der Papille öffnet. Die ganze dicke Wand besteht aus dichten konzentrischen Muskeln (Fig. 9), so viel sich an dem alten Material erkennen ließ, ohne Einschaltung von Drüsenzellen. In das Lumen springen allerlei Erhebungen vor, und ein Längsschnitt erweist, daß sichs nicht um Warzen, sondern um gerade verlaufende Längsleisten handelt. Die Vermutung liegt wohl nahe, daß hier ein Pfeil mit Längskanten gebildet wurde. Andererseits ist er noch niemals beobachtet worden und daher wohl besser zu verneinen, wie ja die Vitrinen ebenso gestaltete Pfeildrüsen haben ohne Pfeil darin, allerdings immer, wie es scheint, die Wand von Drüsenzellen durchsetzt. Die Ligula ist besonders merkwürdig durch das Relief ihrer Oberfläche. Ihre Außenseite ist glatt; aber auf der medialen oder Innenseite verläuft, nahe der Wurzel, eine etwa halbkreisförmige Rinne, welche die Falten schneidet, ohne davon beeinflußt zu werden, offenbar, weil sie von zwei steifen Wänden eingefaßt wird (Fig. 10 s r). Die Rinne beginnt scharf und plötzlich ein Stück

unterhalb des Eintritts des Vas deferens, während ihr anderes Ende allmählich ausklingt gegen die Basis der Pfeilpapille, als wenn sie auf diese hinaufziehen wollte.

In Collinges Figuren zeigt nun *O. polypunctata* im Innern des Penis ebenfalls die Pfeilpapille, dazu eine seitliche Wandverdickung, die er als Muskelwulst, „muscle ridge", bezeichnet, und die wohl der Ligula entspricht. Von der Rinne ist allerdings nichts zu bemerken. Wurde sie übersehen? oder war sie nicht vorhanden? Den gleichen Muskelwulst, also die Ligula, finden wir auch bei *O. nigropunctata* mit der Peniserweiterung. Von der Pfeilpapille und dem Pfeilsack freilich zeigt sich in der Figur von Collinge, der an die Deutung nicht dachte, keine Spur. Immerhin halte ich's für sicher, daß die *O. nigropunctata* mit ihrer Peniserweiterung und Ligula der *O. polypunctata* am nächsten steht, während die übrigen Formen mit dem engen und gestreckten Penis schwerlich die Reliefbildungen im Innern der Rute aufweisen werden.



Textfig. 2. *Oopelta* mit ausgestülptem Copulationsorgan. Von verschiedenen Seiten. *l* Hautlappen (Ligula), *m* Mantel, *p* Penis (Pfeildrüse), *s* Sohle, *sr* Samenrinne, *t* rechter Ommatophor. In *C* nur das Copulationsorgan.

Und nun noch die Ausstülpung! Ich gebe sie von verschiedenen Seiten (Textfig. 2). Auf schmalem Stiel sitzt (A) die Ligula, ein breites Blatt, an dessen Basis ein kurzer Zylinder hervortritt, auf dem sich das Vas deferens öffnet, während unter dem Blatt die Pfeilpapille hervorragt. Von der Unterseite bemerkt man an der Basis der Papille und Ligula ein Faltensystem, das dem der inneren Auskleidung (s. o.) entspricht (B). C zeigt die Pfeilpapille, an die sich, sie bedeckend, die Ligula anschmiegt. In D endlich sind Papille und Ligula möglichst auseinandergelegt, so daß man von der letzteren die Innenseite und die Rinne erblickt, letztere in ihrem plötzlichen Beginn und in dem Aufbiegen ihres abklingenden Endes auf der Basis der Pfeilpapille, anscheinend deren Spitze zustrebend.

Die Übersicht über die Reihe der Formen zeigt, daß von solchen mit dem Pfeilsack auszugehen ist, da dieses verbreitete Organ selbstverständlich nicht erst innerhalb der Gattung neu erworben werden konnte, und daß die Weiterentwicklung mit dem Verlust der Pfeildrüse und wohl auch der Ligula einherzugehen scheint. Auf jeden Fall sind die dunklen Formen danach die ursprünglichsten, d. h. diejenigen, die Guinea und Südafrika gemeinsam sind.

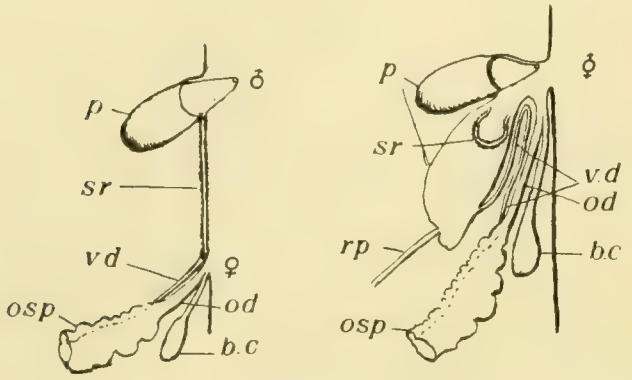
Und nun endlich die Deutung! Darf man so weit gehen, die Rinne, die so scharf ausgebildet ist, als eine Samenrinne anzusehen? Ich wüßte kaum einen anderen Ausweg. Eine Samenrinne läuft aber außen. Dann hätte man anzunehmen, daß ursprünglich auch hier die männliche und

weibliche Öffnung getrennt waren und durch die Rinne verbunden wurden. Dann wären die beiden Öffnungen aneinandergerückt, doch nicht durch Verschiebung auf der Haut, sondern durch Hereinziehen der zwischenliegenden Hautpartie ins Innere. Das ganze Feld zwischen beiden Öffnungen wurde nach innen hereingezogen und kommt jetzt bei der Copula als Ligula mit der Samenrinne darauf als Ausstülpung wieder zum Vorschein. Damit versteht sichs von selbst, daß die weibliche (oder eigentlich hermaphroditische) Öffnung anfangs weiter hinten lag nach dem Pneumostom zu, und daß von hier aus die Flimmerrinne außen nach vorn zog, gegen den Ommatophoren hin. Das entspricht vollkommen der Tatsache, daß gerade bei den Arioniden die Lage des Genitalporus wechselt; man hat sie bei den europäischen Formen bekanntlich benutzt, um die Gattungen *Arion* und *Ariunculus* zu trennen, da sie sonst keine Unterschiede aufweisen, die Artwert überschreiten. Und eine andere Merkwürdigkeit findet hier endlich ihre Aufklärung. Ich habe seit langer Zeit betont, daß die Arioniden, zum mindesten die Gattung *Arion*, die Copula mehr durch Ausstülpung der weiblichen als der männlichen Teile bewirken; sie haben keinen eigentlichen Penis, denn der distale, verdickte Teil des Samenleiters entbehrt des Retraktors und dient als Epiphallus zur Bildung der Spermatophore. Dieser Epiphallus aber ist nichts weiter als der Pfeilsack oder die Pfeildrüse, der ich wiederum kürzlich eine erweiterte Bedeutung und Ableitung gab [1]). Bei *Oopelta* lag diese Pfeildrüse von Anfang an vorn neben dem Munde, ursprünglich als eine Drüse im Dienste der Nahrungsaufnahme, deren Partner nachher, als sie in den Dienst des Geschlechtslebens trat, durch Mutation verloren ging. Die Drüse diente als Penis, an dem sich die äußere Samenrinne, wie bei so vielen Vorder- und Hinterkiemern, hinaufzog, und mischte ihr Sekret entweder dem Sperma bei oder hüllte es ein in eine Patrone oder Spermatophore. Hier haben wir den Penis der Basommatophoren, und wir leiten die Arioniden zurück bis zu Formen mit äußerer Samenrinne. Das einzige Pulmonat aber, das eine solche besitzt, ist außer den Oncidiiden, die wegen des gleichzeitigen vorhandenen inneren, ihr parallel ziehenden Samenleiters nicht in Betracht kommen, eine Auriculide nach Plate [2]). Damit wird aber ein wichtiger Gesichtspunkt gewonnen. Die äußere Samenrinne ist keineswegs ein ausschließliches oder ursprüngliches Eigentum der Wassertiere, denn die Auriculiden leben durchweg auf dem Lande, wenn auch vorwiegend in der feuchten Luft der Küstengebiete, und nur das minimale *Carychium* mit dem verwandten *Zospeum* der Höhlen weiß auch im Binnenlande Orte mit genügendem Wassergehalt der Luft aufzufinden. Die Basommatophoren des Wassers haben sämtlich den geschlossenen Samenleiter, wie sie denn durchaus alte Landformen darstellen, die ins Wasser eingewandert sind. Der weitere Schritt in der Morphologie der Arioniden ist nun der, daß sich das Vas deferens mit der Pfeildrüse verbindet, in ähnlicher Weise, wie wir bei Prosobranchien so oft einen Penis finden, an dem die Samenrinne äußerlich heraufzieht oder den sie zentral durchbohrt, innerhalb einer und derselben Gattung. So ist der Epiphallus von *Arion* und *Ariunculus*, der meist als Penis bezeichnet wird, weiter nichts als die Pfeildrüse, an deren proximalem Ende das Vas deferens sich ansetzte. Bekanntlich gilt das Vas deferens als eine Abspaltung vom Genitalschlauch, der Penis aber als Neuerwerbung, mit dem es in Verbindung tritt. Unter den amerikanischen Arioniden ist das Verhältnis äußerst klar bei *Prophysaon*, wo der Samenleiter

[1]) Simroth, Über die Herkunft des Liebespfeils. Verhandlungen d. D. Zool. Ges. 1909.

[2]) Plate, Über primitive (*Pythia scarabaeus*) und hochgradig differenzierte (*Vaginula Gayi*) Lungenschnecken. Verhandlungen d. D. Zool. Ges. 1897.

durch eine Muskelspindel hindurchzieht, die in Form und Bau ganz der Pfeildrüse von *Oopelta* gleicht. Die *Oopelta*, deren Anatomie ich eben beschrieb, hat eigentlich gar keinen Penis, wenn nicht etwa Samenrinne und Pfeildrüse noch funktionieren sollten, denn der Blindsack mit dem Coecum, das in den Figuren als Penis bezeichnet ist, hat gar keine Glans. Freilich führen bei den Pulmonaten allerlei ganz verschiedene Dinge den Namen eines Penis, die miteinander nichts zu tun haben. Aber gerade bei den Arioniden habe ich von jeher betonen zu sollen geglaubt, daß als Penis bald der Oviduct — Arion —, bald der Bursagang dient — *Geomalacus*; und bei den amerikanischen Formen wird die Anlage noch reichhaltiger, indem ganz verschiedene Teile des Atrium genitale eingestülpt und mit Muskulatur versehen sind, wobei namentlich *Ariolimax* besonders dasteht[1]). Und da möchte ich darauf hinweisen, daß bei diesem Genus ein Muskel, den ich als Retentor genitalis dem neuerworbenen breiten Penisretraktor gegenübergestellt habe, genau an der Stelle entspringt, wie der oben als Penisretraktor bezeichnete Muskel der *Oopelta*, nämlich am hinteren Mantelumfange in der Medianlinie. Er ist insofern besonders lehrreich, als unmittelbar hinter ihm noch der aus Pharynx- und Tentakelretraktoren zusammengesetzte einheitliche Columellaris entspringt. Und damit wird es klar, daß bei *Oopelta* der Spindelmuskel sich aufgelöst, der Retentor aber, der nunmehr als einziger Genitalmuskel besser Penisretraktor heißt, seine ursprüngliche Lage beibehalten hat.



Textfig. 3. Genitalenden rechts von *Oopelta*, links von der hypothetischen Urform. *b.c* Bursa copulatrix. *od* Oviduct *osp* Spermoviduct. *p* Pfeildrüse und (oder) Penis. *rp* Penisretraktor. *sr* Samenrinne. *vd* Samenleiter.

Textfig. 3 mag die Ableitung der *Oopelta*-Genitalien von denen mit äußerer Samenrinne verdeutlichen. Es ist wohl unnötig, nähere Erklärungen hinzuzufügen. Ebenso will ich hier nicht weiter darauf eingehen, wie die verschiedene Insertion des Genitalmuskels die so sehr wechselnden Verhältnisse der verschiedenen Arioniden zuwege bringt. Bald faßt er mehr am Bursagang — *Geomalacus* —, bald an verschiedenen Punkten des Atriums, d. h. des zwischen der anfänglich getrennten männlichen und weiblichen Öffnung gelegenen Hautstückes an. Das gleiche Prinzip schafft in geringer Abänderung die auffallenden morphologischen Differenzen innerhalb einer eng umgrenzten Gruppe.

II. Unterfamilie. Arioninae.

Sind die Oopeltinen auf das äquatoriale und südliche Afrika beschränkt, so haben die Arioninen ihren Herd in Europa, allerdings unter Ausschaltung der amerikanischen Formen, welche von Westindien aus sich an der Westküste Nordamerikas entlang erstrecken. Es soll hier unerörtert bleiben, aus welchen verschiedenen Elementen altweltlicher Formen sich diese Amerikaner zusammensetzen. Für die Beziehungen zur Subantarktis können sie außer acht gelassen werden, denn für diese kommen die paläarktischen allein in Betracht. Es sind vier Genera, *Arion*, *Ariunculus*, *Geo-*

[1]) Simroth, Die Nacktschnecken der portugiesisch-azorischen Fauna usw. Nova acta leopoldina LVI, 1891.

malacus und *Anadenus*. *Anadenus* gehört dem Himalaya an bis zum südwestlichen China. *Geomalacus* ist die Westform von Irland bis mindestens Südwestportugal, möglicherweise bis Marokko hinüber, denn die als *Letourneuxia* beschriebenen Tiere scheinen mir morphologisch noch nicht genügend klargestellt. *Ariunculus* hat strenge Schwingungskreislage, von den piemontesischen Alpen bis Sardinien, überall gleichmäßig größere Höhen bevorzugend, wodurch ein früher in anderer Pendulationsphase zusammenhängendes Areal angedeutet ist. Die Hauptentwicklung erreicht die südlichste, sardische Form. *Arion* bewohnt ganz Europa, mit Ausnahme des Südostens; das innere und südliche Rußland, der Kaukasus und der größere Teil der Balkanhalbinsel bleiben frei, die Grenzen liegen hier, soweit wir sie bisher kennen, in Siebenbürgen, Serbien und Montenegro. Die großartigste Entwicklung hat Zentraleuropa. Die Verbreitung reicht bis zu den Grenzen des Eismeers und von hier geht es durch Nordsibirien bis weit nach dem Osten zum Jenisseigebiet, — *Arion subfuscus* und *sibiricus* —, ebenso auch, wenn auch weniger weit nach Westen, bis Island und der benachbarten Küste Nordamerikas — *A. subfuscus*. Die letztgenannten nordöstlichen und nordwestlichen Flügel sind offenbar ein Produkt der Eiszeit. Zu dem umgrenzten Gebiet kommen nun noch Ausstrahlungen zunächst in der paläarktischen Region selbst nach den atlantischen Inseln, und zwar bis Madeira und zu den Azoren. Die Madeira-Form, zweifellos ein Gebirgstier, ist meines Wissens niemals genau morphologisch untersucht. Der Azorenform konnte ich selbst nachgehen (l. c. 1891). Sie hat sich auf die Gebirge zurückgezogen mit der indigenen Flora, beide meiden die Kulturzone der unteren Lagen. Die Schnecke bleibt klein, ähnlich unserem *A. intermedius*. Doch will es kaum glücken, schärfere anatomische Unterschiede herauszufinden, wenn auch der äußere Habitus mehr oder weniger abweicht, — die Runzeln weniger polygonal, die Sohle weniger reich an gelbem Schleim, der Rücken weniger plump u. dgl. Das scheint aber bis jetzt das Schicksal aller der kleinen Formen zu sein, die früher aus Frankreich mit Unrecht als *Geomalacus*-Arten beschrieben wurden, von denen Pollonera eine reichere Anzahl abgegliedert hat, ohne doch bestimmten Anklang zu finden, so wie wohl auch Babor und Novak, die jetzt aus Böhmen eine längere Reihe melden, deren sichere Festlegung, wenigstens nach meinen Erfahrungen, auf Schwierigkeiten stoßen dürfte. Vielleicht gelingt es ihnen, bestimmtere Klarheit zu schaffen. Die Südpolar-Expedition hat hier auf den Azoren auch nicht weiter helfen können, als ich früher gekommen war.

Zu denselben unsicheren Grenzformen gehören nun auch die Ausstrahlungen nach der südlichen Erdhälfte, und zwar sind es deren zwei, länger bekannt schon der *Arion* von Neuseeland, der als eingeführt und verschleppt gilt. Ein Stück, das ich früher aus dem Berliner Museum sah, schien doch für den *A. intermedius*, für den die neuseeländische Form ausgegeben wird, zu groß, ohne daß ich es mit einiger Sicherheit auf eine andere europäische Art, etwa den am weitesten verbreiteten *A. subfuscus*, hätte beziehen mögen. Dazu kam noch die überraschende Entdeckung L. Schultzes, der einen *Arion* vom Kaplande mit heimbrachte. Ich glaubte ihn unserem *A. intermedius* angliedern zu sollen [1]), allerdings mit der Maßgabe, daß die Erinnerung am ehesten auf die kleinen Tiere von den Azoren verwies. Die Frage, ob es sich um Verschleppung handelt, mag zunächst nicht erörtert werden; höchstens mag der Hinweis, daß die Azorenform autochthon zu sein scheint, gegen den zufälligen Transport der Vorkommnisse im fernen Süden und Südosten sprechen.

[1]) Simroth, Die Aufklärung der südafrikanischen Nacktschneckenfauna auf Grund des von Herrn Dr. L. Schultze mitgebrachten Materials. Zool. Anz. XXXI, 1907.

III. Unterfamilie. Philomycinae.

Die durch den bis über den ganzen Rücken ausgedehnten Mantel am schärfsten charakterisierte Gruppe beschränkt sich im allgemeinen auf das Genus *Philomycus* mit verschiedenen Synonymen; dazu kommt als rein amerikanisch die kleinere *Pallifera*, deren Gattungswert ich nicht zu beurteilen vermag, da ich nur die asiatischen Formen untersucht habe. Die Verbreitung ist ja äußerst charakteristisch, parallel in der Neuen und Alten Welt, in gleicher Stellung zum Ost- und Westpol, wobei die Asiaten weiter ausgreifen. In Nordamerika gehen die Tiere durch die Oststaaten in einem nordöstlichen Bogen. In Asien beginnt der Bogen am Ostpol selbst, in Hinterindien und Java, und reicht durch China, Korea und Japan bis zum Amurlande. Auch die Hawaiinseln beherbergen die Schnecke; soviel sich bis jetzt beurteilen läßt, würde diese Form, der man ja auch den Namen der nördlichsten Asiatin beigelegt hat, zu der asiatischen Gruppe gehören; doch entzieht es sich meinem Urteil, inwieweit sich die westlichen und östlichen Vertreter voneinander unterscheiden. In Amerika kommen noch als gesonderte Gebiete Zentralamerika mit vermutlich drei und Chile mit einer Art dazu. Sie bedürfen wohl alle der Nachprüfung. Will man noch etwas weiter gliedern, dann kann man den südlichsten Vertreter von Java, d. h. die Form mit scharfen, schwarzen Längsbinden auf einfarbig weißlichem Grunde, als besondere Gattung abtrennen von den übrigen, die auf ockerigem Grunde braune Sprenkelung und ebensolche Längsbinden tragen. Für die Subantarktis kommt nur die chilenische Form in Frage.

Übersicht über die Familie der Arionidae.

A. Morphologie.

So leicht es ist, die Arioniden an dem gekörnten Mantel und dem vor seiner Mitte gelegenen Pneumostom zu erkennen, so schwer ist es andererseits, den Zusammenhang morphologisch tiefer zu begründen. Meist ist die Schalentasche leer oder enthält nur einige Kalkkrümel, doch kann auch eine zusammenhängende Platte darin sein; und wenn wir den Malakologen der Union folgen wollen, dann tragen sogar die südlichsten Glieder der amerikanischen Reihe eine von außen sichtbare, den Intestinalsack bergende Schale. Es wäre von Interesse, diese Formen näher zu prüfen. Charakteristisch wäre die flache Schwanzdrüse, die niemals die Tiefe des gleichnamigen Organs tropischer Zonitiden und Urocycliden erreicht, wenn sie nicht ebenso oft ganz fehlte. Die Sohle gilt im allgemeinen für holopod, doch fehlt es nicht an Anzeichen von Aulacopodie; so harrt der von Westerlund beschriebene *Arion limacopus* noch immer genauerer Untersuchung. Die Runzelung und Furchung der Haut ist so verschiedenartig wie möglich; gelegentlich findet sich ein Kiel, mehr ausnahmsweise. Die Radula scheint durchweg nach dem Muster der Heliciden gebaut zu sein. Der Kiefer ist wieder ganz verschieden, bald gerippt, bald glatt mit Mittelzahn. Doch hat das wohl wenig auf sich, da mehrfach innerhalb einer Pulmonatengruppe die altertümliche Bildung vorkommt, wo an Stelle eines geschlossenen Kieferbogens eine Reihe nebeneinander gelagerter oder sich überschneidender Platten auftritt. Ihr Zusammenschluß kann dann leicht die verschiedenen Endresultate ergeben; die Differenzen sind ohne Belang. Die Aufwindung des Darmes und die Leberverteilung ist wohl im ganzen übereinstimmend, so daß der erste der vier Schenkel der längste ist. Doch findet sich die gleiche Anordnung auch bei andern Nacktschnecken, den Uro-

cycliden z. B., während umgekehrt unter den amerikanischen Arioniden Formen vorkommen von dem abweichenden Typus, wo der erste Schenkel am kürzesten ist. Die Fußdrüse ist wohl überall einfach in den Fuß eingelassen, ohne Besonderheiten. Das beste innere Merkmal, das für die ganze Familie typisch ist, dürfte die Niere sein, die das Pericard rings umschließt, dazu der Ureter, dessen beide Schenkel sich so innig berühren, daß kein Lungenareal dazwischen Platz hat. Diese Bildung scheint sich auf die Familie zu beschränken. Leider fehlt uns bisher der Schlüssel für das Verständnis der Nierendifferenzen bis jetzt vollkommen; dazu muß bemerkt werden, daß das Umgreifen des Herzbeutels bei manchen Philomycus-Arten mindestens unvollständig ist. Die Lunge wechselt schon wieder mehr, indem sie entweder nur von vorn einseitig an der Niere hinzieht, wie bei *Oopelta*, oder auch auf der rechten Seite einen Flügel ausbildet, wie bei den Arioninen; er liegt dann außerhalb vom Ureter, und beide Flügel stoßen hinter der Niere nahezu zusammen. Die Geschlechtswerkzeuge haben höchstens den Mangel von Flagellen und sonstigen Anhangsdrüsen gemein, außer dem schematischen Aufbau von der Zwitterdrüse bis zum Spermoviduct einschließlich. Aber selbst dieses negative Merkmal hält nicht stand, wenn man die Pfeildrüse der in der Haut geschwärzten *Oopelta*-Arten als ein Anhangsorgan betrachtet. Jedoch gerade hier liegt der beste Charakter. Das Wesentlichste scheint die Abweichung der Copulationswerkzeuge von jeder sonstigen Norm zu sein in divergenten Richtungen, so daß ganz verschiedene Teile ausgestülpt werden und die Aufgabe der gegenseitigen Haftung mit Spermaübertragung übernehmen, der Oviduct, der Bursagang, verschiedene Zipfel des Atriums unter Herausbildung von allerlei sekundären Muskeln. Das Gemeinsame liegt in der Herleitung von Formen mit getrennter vorderer männlicher und hinterer weiblicher Öffnung und einer Samenrinne dazwischen, in der Retraktion dieser Stelle bis zum Zusammenfluß beider Öffnungen und in der Wiederausstülpung bei der Copula, wobei sich die Form der ausgestülpten Organe nach dem Punkte richtet, an dem der einstülpende Muskel anfaßte. Unter diesem Gesichtspunkte ist es klar, daß die Bildung der dunklen *Oopelta*-Arten als die ursprünglichste von allen zu gelten hat. Hier trägt noch der ausgestülpte Hautlappen oder die Ligula die wahrscheinlich nicht mehr funktionierende Samenrinne. Der größte *Arion* und *Anadenus* haben noch die Ligula, letzterer mit Conchindornen bewaffnet, aber die Rinne ist verschwunden. Bei den übrigen schwindet auch die Ligula. Interessant ist es auch, den Zerfall des Columellaris und die Ersetzung seiner Komponenten durch sekundäre Muskeln, die sich aus Faserzügen des Mesenchyms herleiten, zu verfolgen. Es entsteht eine große Mannigfaltigkeit, ohne daß sie mit den übrigen Neubildungen gleichen Schritt hielte, bei den dunklen Oopelten ist sie vielleicht schon am weitesten gegangen.

B. Verbreitung.

Hier sind wenige Worte zu sagen. Die Pendulationstheorie gibt genügenden Aufschluß. Es gibt keinen Meridian, auf dem, etwa mit einem Ausschlage von je 10° nach West und Ost, die Familie so weit in nordsüdlicher Richtung sich ausdehnte, wie den Schwingungskreis vom Kap der guten Hoffnung bis zum Nordkap. Dazu sind hier die Gattungen übereinandergeschichtet in Afrika südlich der Sahara, von Guinea bis zum Kapland, *Oopelta*, — von Sardinien bis zu den piemontesischen Alpen *Ariunculus*, — von den Südalpen bis zum Nordkap, in kleineren Arten auch durch Italien verbreitet, *Arion*. Die übrigen gruppieren sich systematisch nach Ost und West. *Geomalacus* von Zentraleuropa, wo wegen der Beschränkung der größten Art auf die Nordseite der Alpen das Zentrum,

für *Arion* zu suchen ist, nach Südwesten, *Anadenus* nach Südosten, beides Gebirgsformen. *Philomycus*, in bezug auf den Mantel am weitesten umgewandelt, nach den inneren Organen, zumal der Niere, auf altertümlicher Stufe stehend, viel weiter nach Ost und West ausgewichen, aber in gleicher Richtung. Im Osten ist die Form in der Südostrichtung nicht über den Ostpol vorgedrungen, wohl aber im Südwesten, wo sie sich in Chile wenigstens der Subantarktis nähert. Die große Ausdehnung des Gesamtgebietes allein spricht schon bei diesen Nacktschnecken, die nicht entfernt so verschleppungsfähig sind wie manche Limaciden, vermutlich weil sie niemals Speicherschnecken werden, für ein hohes Alter der Familie, ebenso und vielleicht noch mehr die Morphologie, die sie an die altertümlichsten unter allen Lungenschnecken, mindestens unter den Lissopoden, angliedert und so vielseitige als tiefgreifende Umbildungen offenbart, Umbildungen, die sicherlich lange Zeit brauchten. Die Beschränkung von *Ariunculus* auf das Mittelmeergebiet gerade unter dem Schwingungskreis, der unmittelbare nördliche Anschluß der umfangreichsten Gattung *Arion* verlegt den Schöpfungsherd in die Mediterranländer. Die Gliederung des Genus *Oopelta* weist, soviel ich sehe, scharf in derselben Richtung, insofern man wenigstens für eine Familie einen gemeinsamen Herd annehmen will, was mir nahe genug zu liegen scheint. Die ursprünglichsten *Oopelta*-Arten sind die dunklen, die sowohl am Kap wie am Guineabusen leben, in Südafrika sind sie weiter umgewandelt und haben die ursprünglichsten Merkmale an den Genitalien eingebüßt. So muß wohl die Gattung von Norden gekommen sein, vermutlich ebenfalls aus den Mittelmeerländern. Wir haben hier also die Gattung als eine Mediterranform, die — wahrscheinlich unter dem Einfluß der Pendulation — nach Süden auswich. Mir ist es am wahrscheinlichsten, daß auch der kleine *Arion* vom Kaplande, den ich im allgemeinen in die Gruppe des *A. intermedius* stellte, in der gleichen Richtung, auf demselben Wege und aus denselben Ursachen nach dem Kaplande gelangte, wo er wieder die Bedingungen fand, die seinem mehr nordischen Ursprung entsprechen, ganz ähnlich der Azorenform, daher er dort erhalten blieb, auf den Zwischenstationen aber ausstarb und fehlt, es müßte denn sein, daß er noch auf den Gebirgen, etwa in Kamerun, nachgewiesen würde. Ebenso möchte ich annehmen, daß der neuseeländische *Arion* sich auf der Südostlinie auf natürlichem Wege verbreitet hat, etwa so wie *Retropinna*, der Stint von Neuseeland, der einzige Lachsfisch der südlichen Erdhälfte und unserem Ostseestint nächstverwandt. Es ist zu bedenken, daß von Verschleppung dieser kleinen *Arion*-Formen sonst nirgends in der Welt sich Spuren gezeigt haben.

Zweite Familie. Limacidae.

Soweit in der Subantarktis *Limax* vorkommt, kann er wohl als verschleppt gelten. Fraglich dagegen sind *Agriolimax* und *Amalia*. Ich beginne mit der letzteren.

I. Gattung. Amalia.

Der Schwerpunkt des Genus liegt zweifellos in den Mittelmeerländern, dazu kommt Südrußland, Zentral- und Westeuropa und zunächst die macaronesischen Inseln. Außerdem aber werden außerhalb der paläarktischen Region viele Fundorte angegeben, von denen einige für die Subantarktis in Frage kommen. Sie erfordern namentlich genauere Berücksichtigung, und ich will sie voranstellen.

a) außerhalb der paläarktischen Region.

Heynemann (l. c. 1905) gibt folgende Orte an: die Bermudas, aber nicht die benachbarte Küste von Nordamerika, die Westküste von Nordamerika von Vancouver bis Mexiko, mit Vorstößen ins Innere bis Idaho und Pennsylvanien, die Westküste Südamerikas von Arica bis nahe an Chiloe, die benachbarten Inseln südlich vom Wendekreis des Steinbocks, die entsprechende Ostküste Südamerikas, südwärts nur wenig über den Laplata hinaus, St. Helena, Ascension, Kapland, Südostaustralien, Neuseeland und die Hawaiinseln. Zu Australien ist Tasmanien hinzuzufügen [1]). Dazu meldet Dall [2]) neuerdings die entfernte und selten besuchte Osterinsel. Dall gibt an, daß Pilsbry darin unsere *Amalia gagates* erkannt habe. Dieselbe Art erblickt Heynemann in den früher von Neuseeland beschriebenen Spezies *A. antipodum, emarginata, fuliginosa*; ebenso in der *Am. pectinata* Selenka von Australien, in der *Am. ascensionis* von Ascension, für welche Mabille die besondere Gattung *Irona* aufgestellt hatte usw. Ich möchte bloß noch die Arten anführen, welche kürzlich als neu beschrieben sind, nämlich

Amalia babori Collinge von den Hawaii-Inseln,

Amalia ponsonbyi Collinge vom Kaplande.

Dazu möchte bemerkt werden, daß die Form von der Westküste Nordamerikas als *Am. hewstoni* von Cooper bezeichnet wurde und daß vom Kaplande noch die *Am. capensis* Krauss aufgeführt wird.

Ich bin nun in der Lage, wenigstens einige Vorkommnisse kritisch prüfen zu können; nämlich früher untersuchte ich die Form von den Hawaiis und von Südafrika, und jetzt brachte die Südpolar-Expedition Material von St. Helena und vom Kaplande mit. Dazu kommt reichliches Material von der Westseite Südamerikas aus dem Hamburger Museum. Ich will vorläufig feststellen, daß auch diese Tiere und damit wahrscheinlich alle außerhalb der paläarktischen Region zum mindesten in den Formenkreis der *Amalia gagates* gehören.

Das Auffällige in dieser Verbreitung, mag es auf Verschleppung beruhen oder nicht, ist das Auftreten der *Amalia gagates* auf den Inseln des Atlantischen Ozeans mit Ausnahme namentlich der südlichsten, Tristan d'Acunha, sowie auf der Westseite des Ozeans in Südamerika und an der Südspitze von Afrika, also so ziemlich, wenn auch sporadisch, auf beiden Seiten des Südatlantics — sodann im Pacific auf der amerikanischen im Norden und Süden, auf der altweltlichen bloß in Australien, dazu auf den Inseln mitten im Ozean, auf den Hawaiis und der Osterinsel. Die Gegend um den Äquator wird durchweg gemieden, wie es der mediterranen Herkunft entspricht; die Wendekreise werden nach dem Äquator zu nur auf der Westseite von Nord- und Südamerika und auf der Ostseite von Südamerika überschritten, was vielleicht zum Teil auf ungenauer Kartierung beruht, die doch nur mit allgemeinen Angaben rechnen kann (s. u.), nur die Inseln innerhalb der Wendekreise, Bermudas, St. Helena, Ascension, Hawaiis werden nicht gemieden, ihrem temperierteren Klima entsprechend. Die Nordpunkte liegen nirgends höher als die Nordgrenze in Europa (s. u.). Die entfernsteten Punkte auf der Südhemisphäre, namentlich Neuseeland, bleiben dem Äquator

[1]) W. F. Petterd and C. Hedley, A revised census of the terrestrial mollusca of Tasmania. Rec. of the Australian Museum VII, 1909.

[2]) H. H. Dall, Reports of the dredging expedition of the west coast of Central America etc. XIV. The Mollusca and Brachiopoda. Bull. of the Museum of compar. zool. XLIII. Cambridge Mass. 1908.

näher. Auffallend ist die Beschränkung auf Küste und Inseln, die ebensowohl durch Verschleppung wie durch erhöhteres Wärmebedürfnis erklärt werden kann. Das Merkwürdigste scheint mir das vollkommene Fehlen im Indic, sowohl auf den Inseln als auf den Kontinentalrändern. Es fragt sich, ob diese Ausbreitung der Lokalisierung innerhalb des europäischen Zentrums entspricht. Die Frage kann bejaht werden, wie wir gleich sehen werden.

b) Die Verbreitung innerhalb der Paläarktis.

Es sind zwei Arten, welche diesseits und jenseits der Alpen hausen, *Am. marginata* und *Am. gracilis*. Beide erreichen in Schwingungskreislage ihre Nordgrenze, die erstere etwa im Münsterlande, die zweite in der Rhön. In den Alpen selbst fehlen beide, ein Beweis, daß ihre Schöpfung vor die Erhebung des Gebirges zurückdatiert und durch sie nachträglich zerschnitten wurde. Wichtiger ist, daß beide ihrer Anatomie nach zu der allgemein in den Mittelmeerländern verbreiteten Gruppe gehören. Freilich ist es nach der bisherigen Einteilung nicht leicht, bestimmter zu gliedern. Denn die Abteilung, bei der sich der Kiel auf das Hinterende beschränkt, *Malinastrum* Bourg. oder *Subamalia* Poll., stellt keine abgeschlossene Einheit dar, und ich konnte eben erst zeigen [1]), daß eine Form der Südostalpen in der Jugend den kurzen Kiel hat, der dann im Alter bis zum Mantel sich erstreckt. Möglich, daß hier ein Hinweis auf ursprünglichen phylogenetischen Zusammenhang vorliegt, wie denn die *Malinastrum*- oder *Subamalia*-Arten zerstreut auf den Gebirgen des Mittelmeergebietes leben und vermutlich früher ein zusammenhängendes Areal bewohnten. Eine andere Einteilung könnte von *Aspidoporus* ausgehen, einer Form, die bisweilen noch ein offenes Mantelloch zeigt. Sie ist gleichfalls eine Art der Südostalpen und gehört einer Gruppe an, die in der Tat in bezug auf die Ausstattung der Genitalenden primitive Verhältnisse zeigt; im übrigen aber läßt sie sich nicht von den nächsten Verwandten aus demselben Gebiet trennen. Hier herrscht überall eine Kontinuität, welche die Unterscheidung der Spezies schwer genug macht. Meinen Erfahrungen nach bietet das Äußere keinerlei Anhalt zur Zerlegung der Gattung in Subgenera. Das gilt auch für die einzige Art, die sich allein in der Anatomie den sämtlichen übrigen scharf gegenüberstellt und die ich beinahe wegen der unscheinbaren, im allgemeinen Bilde der kleinen Spezies verfließenden äußeren Habitus überhaupt unbeachtet gelassen und gar nicht anatomisch untersucht hätte. Da ich nur einige Bemerkungen vorläufig publiziert habe [2]), so gestatte ich mir, das für die Verbreitungsgesetze wichtige Material hier einzufügen, unter Aufstellung des neuen

1. Subgenus Cypria n. sbg.

Genitalorgane mit geschlossener Anhangsdrüse, die durch einen langen Schlauch ausmündet.

Amalia cypria Simr.

Taf. XXI, Fig. 18—21.

Die kleinen Tiere stammten serienweise von drei verschiedenen Fundorten auf Cypern, wo sie Herr Dr. Cecconi erbeutet hatte. Jede Serie bestand aus mehreren untereinander gleichen Stücken. Ich unterlasse es indessen, etwa Lokalformen aufzustellen. Wie die Abbildungen ergeben,

[1]) Simroth, Nacktschneckenstudien in den Südalpen. Abhandlungen der Senckenberg. Naturf. Ges. XXXII, 1910.

[2]) Simroth, Über eine Reihe von Nacktschnecken, die Herr Dr. Cecconi auf Cypern und in Palästina gesammelt hat. Nachrbl. d. D. Mal. Ges. XXXVIII, 1906.

sind die Schnecken ganz gekielt, und der Kiel bleibt heller. Charakteristisch ist die Zeichnung des Mantels insofern, als das dunkle Hufeisen, das der Mantelrinne zu folgen pflegt, in seinem vorderen Umfange weniger ausgebildet ist als in den beiden Ästen, die gegen das Hinterende des Mantels zusammenstreben. Dazu kann noch das Mittelfeld gegen denselben Punkt hin gedunkelt sein. Die übrigen Unterschiede liegen im Kolorit, es ist bald hellgrau, bald dunkel, bald mehr ins Violette, bald ins Bräunliche oder Ockerige. Dunkler Farbstoff hält sich an die Rinnen, und diese sind an den Seiten des Rückens durch Queräste verbunden, die nahezu rechteckige Felder erzeugen.

Von der Anatomie war mir nichts weiter auffällig als die Genitalorgane, und zwar die Genitalendwege. In das kugelige Atrium genitale münden wie gewöhnlich der Penis, der mit dem Retraktor und Epiphallus normal und ziemlich schlank ist, der Oviduct und die langgestreckte Bursa. Eine seitliche Aussackung des Atrium läßt durch die dünne Wand einen stark gefalteten Innenkörper erkennen, und sie trägt, eben als Merkwürdigkeit, einen engen Schlauch von zwei- bis dreifacher Körperlänge, an dessen Ende eine kompakte, längliche, etwas gelappte Drüse sitzt (Fig. 20). Die Art, wie der Schlauch im Körper untergebracht wird, ist eigenartig genug (Fig. 19). Die Drüse liegt vorn bei der Eiweißdrüse, versteckt im Intestinalsack, ihr Gang ist in enge Schlingen gelegt, so daß immer die aufeinanderfolgenden Teile um 180° gedreht werden; die eine Hälfte liegt links und ist nach links und vorn gerichtet, die andere rechts und vorn, die Ordnung ist so regelrecht wie etwa bei der gebrauchsfertigen Leine an der Harpune eines Walfischfängers. Die Drüse liegt also viel weiter vorn als die Zwitterdrüse, die ihren Platz hinter der Übergangsstelle der beiden ersten Darmschenkel hat. Ihr Ausführungsgang ist an beiden Enden verjüngt.

Öffnet man das Atrium mit der dünnwandigen Aussackung, so sieht man in jenem eine dicke Wulst- und Faltenbildung (Fig. 21), auf deren Grunde sich Eileiter und Bursagang öffnen. Nach links setzt sich der Wulst, in der Wand befestigt, in die Aussackung fort und geht hier in einen ziemlich langen, freien, zungenförmigen Reizkörper über mit fast geißelförmiger Spitze. Der Körper ist an der Außenseite konvex, an der Innenseite etwas ausgehöhlt. Er wird auf den übrigen Wulstteil zurückgeschlagen, so daß die Spitze nahezu an die Geschlechtsöffnung zu liegen kommt. Gerade an der Basis des Reizkörpers, wo er sich von der Wand abbiegt und loslöst, mündet die Anhangsdrüse ein. Der Penis öffnet sich außerhalb des Wulstes, der im Atrium die weiblichen Öffnungen, Oviduct und Bursa, einkreist.

Die Prostata wie gewöhnlich, lebhaft orange, ebenso der Bursainhalt. Eine Spermatophore hatte einen spindelförmigen glatten Abschnitt, woran sich ein dickerer Teil mit derben Conchinhaken anschloß. Näheres wurde hier nicht verfolgt. Den Hakenbesatz der Spermatophore einer andern cyprischen *Amalia* zeigt Fig. 22.

Die Anhangsdrüse hat namentlich in der Länge des Ganges große Ähnlichkeit mit den Simrothschen Drüsen bei *Atopos*, nur daß dieses Soleolifer deren zwei besitzt, die offenbar im Dienste der Nahrungsaufnahme stehen; die rechte mündet aber so unmittelbar mit dem Penis zusammen, daß die Homologisierung mit der von *Cypria* beinahe auf der Hand liegt; sie ist durch Funktionswechsel in den Dienst des Geschlechtslebens getreten und damit der Partner verschwunden (l. c. 1909).

Das kleine, zarte Kalkschälchen ist länglich und hat den Nucleus normal am Hinterende über der Wurzel des Columellaris befestigt.

2. Subgenus Amalia s. s.

Alle die übrigen Amalien haben keine Spur der langgestielten Anhangsdrüse. Dafür treten andere Drüsen am Atrium auf, soviel sich bisher beurteilen läßt, einzellige Drüsen mit verlängerten Hälsen. Die Zellen legen sich haufenweise zusammen und schicken die Hälse bündelweise durch die Wand des Atriums. Die Entwicklung dieses Typus läßt sich stufenweise verfolgen, vom vollkommenen Mangel bis zur höchsten Steigerung bei der *Amalia gagates*, wo wohl Semper zuerst den verschmolzenen dicken Drüsenlappen mit den zahlreichen Ausführgängen feststellte (l. c.). Weitere spezifische Unterschiede betreffen die Länge des Epiphallus und Penis, die mehr kugelige und gestreckte Form der Bursa, das Vorhandensein oder Fehlen eines Reizkörpers, der jetzt der geißelförmigen Spitze völlig entbehrt. Das sind die Dinge, die bisher in der Literatur verwendet wurden, namentlich von Pollonera. Ich selbst habe dazu einmal die Muskeln genommen, die sich am Penis und Epiphallus auf drei steigern können oder das Atrium einseitig fest an das Integument heften, außerdem aber das übrige innere Relief des Atriums und Penis, ferner ein früheres Verschmelzen des Oviducts mit dem Bursagange und dadurch bedingte Ausbildung einer Vagina, die wieder charakteristische Wandskulptur zeigt. Mit diesen Einzelheiten, die schwer zu verfolgen sind und außerdem erst bei voller Reife sich feststellen lassen, kommt bestimmt noch ein großer Reichtum in den Mittelmeerländern zum Vorschein. Die Einzelheiten sind fast mit Sicherheit von spezifischem Wert, da auf ihnen die Möglichkeit der Paarung beruhen wird.

Eine Anzahl derartiger Formen habe ich eben erst aus den Südostalpen bekannt gemacht (l. c. 1910). Wesentlich dürfte sein, daß die auch sonst primitive *Amalia* (*Aspidoporus*) *limax* (s. o.) dazu gehört, ebenso *A. baldensis*. Dann tritt aber bei der *Am. kobelti* vom Manhardt in Kärnthen, die ich an Stelle der griechischen, von Heynemann für *Am. carinata* erklärten *Am. kobelti* Hesse aufgestellt habe, auf jeder Seite des Atriums ein schmaler Drüsenwulst auf; ähnlich bei *Am. Robici* von Kärnthen, die sich von jener durch den Besitz eines kräftigen Reizkörpers und andere Skulpturen im Atrium scharf unterscheidet. Bei *Am. Ehrmanni* aus den Dolomiten bilden die Drüsen eine Anzahl freier, fingerförmiger Gebilde; ebenso fand ich es bei einer noch unbeschriebenen größeren Form von Cypern; bei *Am. marginata* und *Am. carinata* + *Sowerbyi* knäueln sich diese zu zwei Bündeln auf, bei *Am. gracilis* verschmelzen sie zu zwei Lappen, die jederseits durch drei oder vier feine Stränge ihr Sekret ins Atrium entleeren, bei einer derben Form von Jerusalem, die wohl als *Am. barypus* Bourg. zu nehmen ist, verschmelzen die Lappen zu einem einzigen, der das Atrium als Halbring umfaßt und eine größere Anzahl ebenso feiner Stränge entsendet. Damit kommen wir endlich zur *Amalia gagates*, bei der der Lappen größer und kompakter wird und sich nach e i n e r Seite verschiebt, um eine Anzahl gewundener Stränge nach dem Atrium zu entsenden.

Wie man sieht, sind hier eine Anzahl Formen berührt, die noch genauerer Beschreibung harren. Ich könnte sie vermehren und im Detail schildern, halte mich aber nicht für berechtigt, diese Abhandlung weiter als nötig mit fremdem Material zu beschweren.

Von *Amalia gagates* ist noch nachzutragen, daß sie im Atrium einen hornförmigen Reizkörper führt. Weiteres s. u.

Verbreitung dieser Formen.

Wie die Fundorte lehren, liegen alle die erwähnten Arten, die in bezug auf die Anhangsdrüsen einen primitiven Eindruck machen, von uns aus auf der Südostlinie. *Cypria* mit ihrer Sonder-

stellung hat sich nur auf der Insel gehalten. Von der *Amalia* s. s. wohnen die Arten ohne die sekundären Atriumdrüsen in den Südostalpen. Die mit fingerförmigen Drüsen gehen von den Südostalpen bis Cypern. *Am. marginata* mit den aufgeknäuelten Schläuchen ist die Nordform in Deutschland, *Am. carinata* die Südform der östlichen Mittelmeerländer, die als *Am. Sowerbyi* bis England vordringt. *Am. gagates* endlich taucht in Oberitalien unter dem Schwingungskreis auf, geht hier bis Mittelitalien, Korsika und Sardinien und wird die herrschende Form im westlichen Mittelmeerbecken und in ganz Westeuropa, ebenfalls bis Großbritannien. Es sind zwar von den westlichen Ländern unseres Erdteils eine Reihe anderer Formen beschrieben, *Am. atrata* Morelet von Portugal, *Am. cyrenaica* Mab. von Korsika, dazu eine ganze Reihe von Algier; für Portugal aber glaube ich die Verantwortung übernehmen zu können, daß nur *Am. gagates* vorkommt; glückte mir es doch, aus Eiern dieser Art eine Farbenskala von Blassgrau bis Schwarz zu züchten, so daß es mindestens als sicher gelten kann, daß nur die eine Spezies die Westküste Europas erreicht.

Da ist es denn äußerst merkwürdig, daß die Gattung südöstlich die Landenge von Suez nicht zu überschreiten vermochte, während die westliche Art die oben geschilderte ungeheure Verbreitung fand. Darf man da an Schiffsverkehr und passive Verschleppung denken? Ist es möglich, daß die Schiffe, die doch sicherlich in den Mittelmeerhäfen sich mit Gemüse und dergleichen verproviantieren, nicht auch Arten der Gattung nach den Küsten des Roten Meeres oder des Indics transportiert hätten? Wir stehen hier vor einem Rätsel, das schwer zu lösen ist. Vielleicht gibt es eine biologische Antwort. Die Wahrscheinlichkeit geht doch sicherlich dahin, daß durch den Suezkanal Arten des Ostbeckens verschleppt wurden, nach Westen, nach dem Atlantischen Ozean aber die Westform, *Am. gagates*. Sämtliche Ostformen aber haben eine beschränkte, lokale Verbreitung, nur die Westform hat von Natur schon eine starke Expansionskraft. Es muß wohl in der Art dieser Tiere liegen, daß die lokal beschränkten Spezies an einen engeren Kreis der Lebensbedingungen angepaßt sind als die weit ausgreifende *Am. gagates*, deren natürliche Akkommodation auf viel breiterer Grundlage ruht. Man hat vermutlich damit zu rechnen, daß jene auf fremdem Boden viel schwerer Fuß fassen als diese, die bei ihrer breiten biologischen Amplitude in der Heimat sich an nur einigermaßen klimatisch ähnlichen Orten leicht einbürgert. Das dürfte die einfachste Erklärung sein. Welches freilich die Bedingungen im einzelnen sind, bleibt uns noch verschlossen. Berg- und Hochgebirgsformen sind allerdings leicht zu verstehen, werden auch wohl seltener verschleppt. *Am. gagates* dagegen ist eine Art der Ebenen und Hügel. Doch dürfte das schwerlich die einzige Differenz sein, auf die es ankommt.

Zum Beweise, daß die exotischen Formen wirklich der *Am. gagates* angehören, könnte man darauf hinweisen, daß die Beschreibungen, auf die Collinge seine Arten gründet (s. o.), zum guten Teil auf Färbungsdifferenzen beruhen. Diese sind aber nicht größer als bei den verschiedenen Lokalvarietäten der *Am. cypria* (Fig. 18). Ja sie entsprechen genau diesen Formen, die ich deshalb als typisch mit aufgenommen habe. Die eigentliche schwarze Varietät, die in Südeuropa vorwiegt, findet sich meiner Erfahrung nach nur noch auf den Azoren. Alle übrigen zeigen die etwas lichteren Töne mit dunklerem Pigment in den Furchen. Ganz blasse Formen, wie ich sie aus Portugal beschrieb und auch züchten konnte, sind mir außerhalb der Paläarktis nicht vor Augen gekommen. Ich kann aber auch noch die Anatomie sprechen lassen, nach dem Material der Südpolar-Expedition, an *Amalia gagates* von St. Helena und vom Kap, nach einer Sendung des Herrn Collinge von

den Hawaii-Inseln und nach der Hamburger Sammlung an einer Form von Peru aus großer Höhe (v. u.). Sie alle stimmen überein in der großen einseitigen Drüsenmasse, die durch viele feine gewundene Schläuche ins Atrium mündet. Die geringen Differenzen in der Länge und Dicke des Penis und Epiphallus fallen schwerlich ins Gewicht. Ebenso haben allesamt den hornförmigen Reizkörper. Dieser allerdings wechselt in seiner Größe. Bald ist er stumpfer, bald schlanker, bald an der flachen oder konkaven Seite etwas gezackt, vermutlich durch Reizpapillen, bald glatt. Aber vor der Hand spricht sich darin kein konstanter und spezifischer Unterschied aus. Ja wir sind über die Herkunft dieses Organs, das ja auch bei der Cypria gut ausgebildet ist, durchaus im Unklaren. Das einzige Homologon dürfte die Clitoris von *Parmacella* sein, zumal auch die Mantelrinne bei den Formen gemein ist. Wahrscheinlich ist es ein Organ von hohem Alter; dafür spricht seine ontogenetische Entwicklung. Denn es legt sich bereits auf früher Stufe an, wo die Begattungswerkzeuge noch längst nicht zu fungieren vermögen. Ja oft genug tritt es an Alkoholmaterial als ein korkzieherartig gewundenes Gebilde bei solchen jugendlichen Stücken aus der Genitalöffnung heraus und täuscht Geschlechtsreife vor. Die Morphologie hat bis jetzt auch, besonders in den Arbeiten von Pollonera, noch nicht seine Ausgestaltung als spezifisches Merkmal verwendet, sondern lediglich seine Anwesenheit oder sein Fehlen. Somit muß man also alle außerpaläarktischen Vorkommnisse der *Amalia gagates* zurechnen.

Noch möchte ich die Südamerikaner von der Westseite anschließen. Sie beginnen, von Norden nach Süden gerechnet, in Peru, und zwar nicht nur in Küstennähe bei Mollendo, sondern leben auch bei Matacana in 2500 m Höhe, wo eine leidlich dunkle Form haust. Die Tatsache spricht schwerlich für Verschleppung. Zum mindesten würde anzunehmen sein, daß in den Tropen größere Höhen erreicht werden, als sonst von der Flachlandspezies, die auch in Portugal 1000 oder 1500 m schwerlich überschreitet, bewohnt werden. Bei Valparaiso, La Concepcion und Valdivia ist die Art überall gemein, der südlichste Fundort ist Puerto Montt nördlich von Chiloe, in etwa 41° s. Br. Bemerken will ich noch, daß in einem Glase sich zwei erwachsene Tiere fanden, denen der vordere Teil der Mantelkappe fehlte. Sie waren offenbar in der Copula gefangen, und der Verlust ist jedenfalls auf gegenseitiges Bearbeiten mit der Radula im Vorspiel zurückzuführen, wie ich es für eine Anzahl von Nacktschnecken feststellen konnte. Für *Amalia* ist die Tatsache neu. Dabei fällt es auf, daß der Substanzverlust nicht nur rechts über der Genitalöffnung eingetreten war, sondern quer herüber symmetrisch bis auf die linke Seite reichte, woraus man auf ein etwas abweichendes Benehmen der Tiere zu schließen hat. Näheres läßt sich nicht ausmachen, da mir wenigstens keine Beschreibung der Begattung bei den Amalien bekannt geworden ist.

Schließlich ist wohl die Bemerkung am Platze, daß *Am. gagates* in der Gattung nach der Anatomie das jüngste Glied darstellen möchte, weit jünger als unsere deutschen Arten. Das Vordringen bis Großbritannien ging westlich um die Alpen herum, d. h. als diese bereits da waren. Man darf die Folgerung aussprechen: Die Größe des Wohngebiets ist umgekehrt proportional dem geologischen Alter.

II. und III. Gattung. Limax und Agriolimax.

Seitdem sich zwischen *Limax* und *Agriolimax* sowohl auf der Balkanhalbinsel wie in Abessinien Übergänge gefunden haben, halte ich mich für berechtigt, den von mir selbst zuerst betonten scharfen

Unterschied zwischen beiden fallen zu lassen. Allerdings gibt auch jetzt noch die relative Länge der Darmschenkel und die Lage der Lebern sofort an, ob wir es mit dem einen oder anderen zu tun haben, da ein so unsymmetrisches System wie der Darm mit seinen Drüsen keine symmetrische Übergangsform duldet. Entweder ist der erste Darmschenkel der kürzeste und seine Umkehrstelle in den zweiten liegt vor der des dritten Schenkels in den vierten, womit die ungeteilte kleinere Leber nach vorn rückt und die größere, durch die Darmwindungen zerteilte das Hinterende des Intestinalsackes bildet, — oder die beiden Wendestellen des Darms vertauschen ihre Lage durch Verlängerung des ersten Schenkels oder Kropfs, womit die ungeteilte Leber zur Spitze des Eingeweidesacks wird und die geteilte nach vorn rückt. Der erste Situs ist der von *Agriolimax*, der zweite der von *Limax*. Die Genitalien aber zeigen allerlei Übergänge, daher die Ackerschnecken zum Wert einer Untergattung herabgedrückt werden mögen. Da aber die Übergangsgebiete auf der nördlichen Erdhälfte liegen, kommen sie hier nicht in Betracht, und die Genera mögen getrennt bleiben.

Es fragt sich, wieweit beide ihre Vorposten gegen die Antarktis hinausschieben. Die Südpolar-Expedition hat entscheidende Materialien vom Kapland und von Kerguelen heimgebracht; danach wird der 50° s. Br. erreicht. Ich habe schon darauf hingewiesen, daß Strebel (l. c.) *Limax* von der Südspitze Südamerikas erwähnt nach der Ausbeute der schwedischen Expedition. Speziesbestimmung unterließ er. Eine Anfrage beim Hamburger Museum ergab, daß in demselben sich eine Anzahl *Limax* vom Feuerlande und von den Falklandinseln befinden, in erster Linie aus Michaelsens Reiseausbeute. Sie wurden mir mit den südamerikanischen Amalien (s. o.) in dankenswerter Weise zur Untersuchung anvertraut, wodurch die Ernte der schwedischen Expedition einigermaßen entbehrlich wird. Denn ich sehe mich jetzt in den Stand gesetzt, die Nacktschnecken auf dieser Seite der Subantarktis bis zum 55° s. Br. zu verfolgen, d. h. bis zum südlichsten bis jetzt bekannten Vorstoß.

A. Agriolimax.

Geht man der Literatur nach, so stößt man auf die größten Schwierigkeiten; denn die Beschreibungen und Arten gehen kritiklos durcheinander. Wer einen kleineren *Limax* aus abgelegener Gegend erhielt, glaubte sich berechtigt, ihn als neue Spezies zu beschreiben, dazu fast immer nach dem Äußeren, ganz ohne Rücksicht darauf, daß in unserem Zentraleuropa die beiden einzigen Formen, *Agr. agrestis* und *laevis*, jede, namentlich die erstere nach Größe, Form und Färbung weit mehr variieren, als die gesamte Summe des außerpaläarktischen Materiales, womit indes nicht gesagt sein soll, daß trotzdem die Variationsbreite außerhalb der Paläarktis nicht aus dem für Europa geltenden Rahmen herausfallen könnte. Ein beredtes Beispiel folgt unten. Leider muß ich es für unmöglich halten, viele der in der Literatur verzeichneten Arten ohne Autopsie und Anatomie auf ihren wahren Wert zurückzuführen.

Vordringen auf der amerikanischen Seite.

Ist es schon schwer, bei den kleinen Tieren von der europäisch-sibirischen Eismeerküste die spezifische Zugehörigkeit zu erkennen, so wird in Nordamerika die Grenze noch unsicherer. Heynemann bezeichnet den zirkumpolaren *Agr. hyperboreus* Westerlund einfach als *Agr. laevis* nach meiner früheren Angabe. Ich kann die Form vom Weißen Meer, die etwas heller ist, eher dem *Agr.*

agrestis nähern, die nordostsibirische, dunklere dem *laevis*, und soweit mein Urteil reicht, gehören alle die als indigen beschriebenen nordamerikanischen Arten zum letzteren, wenigstens der *Agr. campestris* Binney, *montanus* Ingers., *ingersolli* Binney, *occidentalis* Cooper. Von Mexiko und Zentralamerika sind ebenfalls eine Anzahl von Spezies beschrieben, *cobanensis* Crosse et Fisch., *guatemalensis* Crosse et Fisch., *jalapensis* Strebel, *semitectus* Moerch, *stenurus* Strebel et Pfeffer. Was ich aber aus diesen Gebieten untersuchen konnte, zuletzt noch von Columbien, gehörte durchweg zum *Agr. laevis*, und zwar zu der in den Tropen anscheinend vorwiegend rein weiblichen Form mit verkümmertem Penis, so daß wohl der Schluß nahe genug liegt, daß alle die von anderer Seite unterschiedenen Arten mit ihm zusammenfallen mögen. Von Südamerika sind wieder eine Reihe von Spezies beschrieben, *brasilianus* Semper, *argentinus* Strobel, *meridionalis* Doering, *valdivianus* Philippi. Ich glaube, es lohnt nicht, diese Formen von Brasilien, Argentinien und Chile mit vieler Mühe, wenn sie überhaupt Erfolg haben sollte, aus den verschiedensten Museen zum Vergleich zusammenzubringen, um so weniger, als ich jetzt eine längere Reihe von Vorkommnissen aus dem Hamburger Museum vor mir habe. Da es oft genug vergeblich erschien, die Tiere nach dem Äußeren auseinanderzuhalten und der einen oder anderen Art zuzuweisen, in welchem Falle die Anatomie allein entscheiden konnte, so ergibt sich's wohl von selbst, daß die früheren Beschreibungen hinfällig werden. Die Fundorte sind die folgenden:

Bolivia: Titicacasee und Sorata.

Chile: Valparaiso in etwa 33°, mit den benachbarten Orten Lo Chaparro und Quilpué,
La Concepcion in etwa 37°, mit Talcahuano und Penco,
Valdivia in etwa 40° mit Putabia, Corral und Coyinhue,
Feuerland in etwa 55° mit Uschuaia, Bayè Bay an der Magellansstraße (und Puerto Bridge),
Falkland in 52°.

Das graue Stück vom Titicacasee konnte ebensogut ein *laevis* sein, als ein *agrestis*; es erwies sich als ein rein weiblicher *laevis*, stark entwickelt, mit langem Atrium genitale, dem proximal eine kleine Bursa copulatrix ansaß, also typisch, wie ich's eben noch von Columbia vorhatte. Die zahlreichen dunkelgrauen kleinen Schnecken von Sorata, von denen ich eine sezierte, waren als Zwitter entwickelt, aber der Penis, der aus einer schlanken distalen Hälfte und einem engen proximalen Halbringe bestand, erschien kaum funktionsfähig. Zum mindesten hätte er, ausgestülpt, ein so schlankes gekrümmtes Rohr ergeben müssen, wie es bei Ackerschnecken sonst nicht beobachtet wird. An ein gesondertes, im Vorspiel vorausgehendes Ausstülpen eines Reizkörpers oder Reizlappens war schwerlich zu denken. Eine Schnecke von Valdivia war wieder ein typischer, stark entwickelter, rein weiblicher *laevis*, und damit war die Südgrenze der Art erreicht. Denn ein Stück von der Magellansstraße hatte zwar ganz das Aussehen eines hellen deutschen *laevis*, durchaus einfarbig hellgrau, ohne Pigmentierung, durchscheinend, wie es der Art im Leben zukommt, die weiße Kalkplatte so klar daliegend, als wenn sie kein Integument über sich hätte. Und doch ergab die Anatomie einen Blindsack am letzten Darmschenkel, einen zugespitzten konischen Reizkörper im Penis und eine zwar schlanke und unverzweigte, aber doch mit vielen kleinen Ausstülpungen versehene Penisdrüse, so daß über die Zugehörigkeit zum *agrestis* kein Zweifel aufkommen konnte.

Agr. agrestis hatte folgende Fundorte: In Bolivia fehlte er; dagegen trat er reichlich auf von Valparaiso an, bei Valparaiso, La Concepcion, Valdivia, im Feuerland und auf den Falklandinseln. Die Tiere waren entweder ganz blaß oder schwach rotgrau oder bräunlich punktiert und retikuliert; ein besonders derbes Stück von Falkland hielt ich zuerst für *Limax flavus*, denn das Graubraun war namentlich auf dem Mantel so dicht, daß nur rundliche, helle Flecke ausgespart wurden. Doch ergab sich auch hier ein konischer Reizkörper und eine schlanke Penisdrüse. Daß sie am Ende etwas mehr verzweigt war und bei einen besonders abgegliederten Rutenblindsack mündete, gegenüber dem rundlich geschlossenen Organ des eben erwähnten Exemplars von der Magellansstraße, das zählt unter jene fortwährend auftauchenden Variationen der Art, über deren Bedeutung wir noch nicht unterrichtet sind. Wir wissen nicht, ob es sich um mechanische Verhältnisse vor und nach der Copula oder um lokale Differenzen handelt. Vorläufig scheint es mir untunlich, weitere systematische Gliederung darauf zu basieren.

Das Gesamtergebnis läuft also etwa darauf hinaus, daß der *Agr. laevis* in Amerika und namentlich in Südamerika weniger weit nach Süden vordringt als der *agrestis*, denn der erstere macht etwa bei Chiloe Halt, während der letztere die entferntesten Spitzen des Feuerlandes und die Falklandinseln erreicht. Der verbreitetere scheint indes der *laevis* zu sein, er scheut die Tropen nicht, geht durch Brasilien und Argentinien und hat vielfach oder wohl meist die ungeschlechtliche Fortpflanzung eingeschlagen. Ob dabei gelegentlich oder in früher Entwicklungsstufe noch die Ausbildung des Penis und Begattung vorkommt, ist eine Frage, die wohl nur durch umfängliche Züchtungsversuche an Ort und Stelle entschieden werden kann. Wahrscheinlich ist allerdings solche Proterandrie mit nachträglichem Schwund der Rute deshalb nicht, weil ich den Mangel des Penis zunächst an jungen Tieren von Deutschland und nachher von Madagaskar entdeckte. Der *laevis* von Südamerika bleibt immer kleiner als der *agrestis*, dabei ist mindestens der Rücken stets einfarbig dunkelgrau oder schwarzbraun bis kastanienbraun; helle Stücke, die man für *laevis* halten möchte, erwiesen sich bisher immer als *agrestis*, und dunkle, die wegen ihrer robusteren Form oder nicht ganz kontinuierlicher Pigmentierung zu *agrestis* zu gehören schienen, trotzdem als *laevis*. Charakteristisch ist es wohl, daß der *agrestis* an der Magellansstraße ein äußerst zartes, durchscheinendes Integument erhält, während er auf den Falklandinseln an Derbheit kräftigen deutschen Tieren kaum nachstand. Vermutlich wirken aber hier noch beschränktere Lokalverhältnisse mit als die Breite. Irgendwelche besondere Ausbildung, die einen anatomischen Fortschritt andeuten könnte, findet sich nicht, die Enddrüse des Penis z. B. verzweigt sich nur schwach.

Kerguelen.

Die Südpolar-Expedition brachte von der Observatory-Bay fünf Stücke mit, im Januar erbeutet. Da war es auffallend, daß vier kleinere für sich lagen und ein größeres ebenfalls für sich, daß ferner die ersteren blaß weißgelblich waren, das einzelne aber rotbraun punktiert, nicht eigentlich retikuliert [1]). Unter der Annahme, daß die Tiere in den beiden Gläschen an zwei verschiedenen Lokalitäten gesammelt waren, lag es nahe zu prüfen, ob verschiedene Arten vorlagen. Die Untersuchung fiel negativ aus. Sowohl das größere Stück als eins der kleinen ergaben die Merkmale des *Agr.*

[1]) Das größere Exemplar wurde an einem Bergabhang beim Hervorholen eines Farns, *Cystopteris*, aus einer Spalte, die übrigen unter Kisten dicht bei der Station gefunden.

agrestis, das Coecum am letzten Darmschenkel und den Reizkörper im Penis. Allerdings zeigen die Organe einige Besonderheiten. Der Blinddarm ist relativ lang und in mehrere Krümmungen zusammengelegt. Daß er den Kotballen nicht aufzunehmen vermag, zeigt die nebenstehende Figur ohne weiteres, wie er denn auch durchweg leer gefunden wird. Seine Wand hat, namentlich im erweiterten Fundus, umschriebene Stellen erhöhten Epithels, wohl drüsige Inseln. Die Bedeutung bleibt nach wie vor unklar. Entweder findet eine Schleimabsonderung statt, um die Entleerung zu erleichtern, oder aber es werden hier doch noch flüssige Nahrungssubstanzen resorbiert.

Textfig. 4. *Agriolimax agrestis* von den Kerguelen. Oben der Enddarm, der links einen Kotballen enthält und dem weiterhin der zusammengefaltete Blinddarm ansitzt. Unten der Penis. *at* Atrium genitale. *dr* Enddrüse. *rk* Reizkörper. *rp* Penisretraktor. *vd* Samenleiter.

Am Penis fällt namentlich die einfache schlauchförmige Drüse auf, ohne alle Verzweigungen, wie sie wohl auch beim *laevis* vorkommt. Bei den Stücken vom Feuerland und den Falklandinseln würde sie länger sein und zahlreiche Ausstülpungen tragen. Ich glaube nicht, daß man berechtigt ist, auf den geschilderten Abweichungen eine besondere Varietät zu begründen. Immerhin interessiert die Tatsache, daß dieser Vorposten eine gewisse anatomische Vereinfachung zeigt. Dieser Kümmerung steht um so schroffer die Ausbildung verschiedener, lokal getrennter Färbungen gegenüber, die aber an Amerikas Südspitze ihre Parallele hat.

Südafrika.

Was ich vom Kapland kenne, teils aus der Ausbeute des Herrn Prof. Leo Schultze, teils aus der allerdings eingetrockneten der Südpolar-Expedition, gehört alles zum *Agr. agrestis*, und zwar in mittel- und dunkelretikulierten Formen.

Azoren und andere Inseln Macaronesiens.

Eine längere Reihe von Tieren, welche die Expedition auf S. Miguel, und zwar bei einem Ausflug nach Sette Cidades, d. h. nach dem westlichen Vulkangebirge von S. Miguel, unternahm, gehört, wie ich es früher feststellen konnte (l. c. 1891), durchweg zum *Agr. agrestis*, wie denn der *laevis* den atlantischen Inseln nach meiner Erfahrung vollkommen fehlt. Allerdings wäre ich nach den obigen Ergebnissen von Südamerika unbedingt dazu gelangt, den größeren Teil der Serie als *Agr. laevis* zu bestimmen, da fast alle kleineren Stücke das dunkle schwärzliche Kolorit zeigen, an dem man die neotropischen Vorkommnisse des *laevis* mit Sicherheit erkennt. Aber die früheren Untersuchungen hatten mir gezeigt, daß auf den Azoren der *agrestis* im Kulturland der unteren Lagen an der Küste zwar die gewöhnlichen hellen und retikulierten Formen Mitteleuropas zeigt, auf den

Höhen aber im Gebiet der indigenen Flora klein bleibt und schwärzlich wird, vielleicht ein Einfluß des Seeklimas.

Das Fehlen des *laevis* auf den Azoren scheint sich leicht aus der Geschichte der Inseln zu erklären. Denn die Geologie lehrt so gut wie die Flora, daß die Inseln einst mit Südeuropa landfest verbunden waren; sie gehörten vermutlich zu der Brücke, die sich nach Westindien hinüberschlug und mit Trinidad auf das Festland stieß. *Agr. laevis* fehlt aber in Südeuropa, er geht in Italien nur bis zu den Südabhängen der Alpen.

Auf Madeira und Teneriffa treffen wir als besondere Form den *Agr. drymonius*, wie ich ihn aus einem Museum nach Bourguignat determiniert erhielt. Cockerell hat ihn, da er die Bourguignatsche Form für eine *Amalia* in Anspruch nimmt, in *Agr. simrothi* umgetauft. Dieses Tier hat den Blinddarm von *agrestis*, unterscheidet sich aber durch die Ausstattung des Penis mit Reizfalten an Stelle eines Reizkörpers. Er gehört vermutlich zu der jüngeren überreichen Schöpfung von Ackerschnecken im Mediterrangebiet. Jedenfalls liefert er den Beweis, daß die makaronesischen Inseln ihren Ackerschneckenbestand nicht erst durch modernen Schiffsverkehr erhielten, sondern im Zusammenhange mit der Mittelmeerschöpfung selbständig entwickelten.

Andere außerpaläarktische Vorkommnisse.

Aus der paläarktischen Fauna konnte ich zeigen, daß nördlich der Alpen nur der *Agr. agrestis* und *laevis* leben, die im hohen Norden ineinander zu verfließen scheinen. Jenseits der Alpen setzt eine reiche Schöpfung ein, die in den Mediterranländern beginnt und im Kaukasus wie in Abessinien eine besondere Steigerung erfährt. Als eine mäßig abgetrennte Form des Gebiets kann der *Agr. altaicus* Srth. gelten. Alles, was außerhalb dieser Grenzen liegt, gehört nach meiner Erfahrung durchweg unter die beiden deutschen Stammarten, wie ich es oben für Amerika bereits durchzuführen versuchte. Nun sind aber in der Literatur eine ganze Reihe von Arten beschrieben, die noch einige Worte erheischen, nämlich:

Agriolimax Benvenoti Collinge, *globosus* Coll., *perkinsi* Coll.; Sandwichinseln.
Agriolimax sandwichensis Soul.; Sandwichinseln.
Agriolimax varians Adams; Japan.
Agriolimax legrandi Tate; Australien.
Agriolimax queenslandicus Hedley; Australien.
Agriolimax molestus Hutton; Australien, Neuseeland.
Agriolimax raratonganus Heyn.; Raratonga, Cooks-Inseln, Australien.
Agriolimax legrandi Tate; Tasmanien.
Agriolimax monensis Gassies; Neu-Caledonien.

Was ich von diesen sah, dürfte kaum Bestand haben als Art. Von Japan kenne ich nur den *agrestis*, aus der reichen Sammlung von Tokio, ebenso aus Australien, von den Sandwichinseln nur den *laevis*, der bei seiner anatomischen Variabilität leicht zur Artspaltung verführen kann. Heynemann erklärt den *molestus* von Neuseeland für *agrestis*, so gut wie Suter neuerdings nur diesen von der Insel erwähnt. Den *Agr. raratonganus* bezeichnet er mit Bestimmtheit, den *monensis* zweifelhaft als *laevis*, den *legrandi* von Tasmanien haben Petterd und Hedley (l. c.) als *agrestis* erkannt.

Betrachtet man die Verbreitung dieser beiden Ackerschnecken noch im Zusammenhange genauer, so findet man, daß sie in Wahrheit kosmopolitisch sind, mit Ausnahme zweier Gebiete, des tropischen Afrika und des Indics mit seinen Küstenländern und Inseln. Die letztere Lücke konnte ich ausfüllen, indem ich den *laevis* auf Madagaskar, Ceylon und den Maskarenen nachwies. Das tropische Afrika bleibt leer, und man darf wohl ebenso den malaischen Archipel bis Neuguinea als frei von Ackerschnecken ansehen.

Versucht man die beiden Arten, so weit es eben geht, auseinanderzuhalten, dann fallen zwar die kosmopolitischen Gebiete zum größten Teil zusammen, aber der nicht gemeinsame Teil gibt jeder Art eigentümliche Schranken.

Im hohen Norden verschwinden die spezifischen Unterschiede, Reizkörper und Enddrüse des Penis, sowie Blinddarm am Rectum werden bei den Kümmerformen so minimal, daß man zwischen dem *agrestis* vom Weißen Meere, dem *altaicus* vom Altai bis zur Eismeerküste Westsibiriens und zwischen dem *hyperboreus* namentlich von Nordostsibirien nicht sicher unterscheiden kann; die Formen verfließen ebenso mit *laevis* wie *agrestis* fast kontinuierlich. Daß es sich aber nicht um Kümmerformen handelt und nicht um den natürlichen Ausgangspunkt, dafür spricht der stattliche *Agr. melanocephalus* vom Kaukasus, den man morphologisch ebensogut der ganzen Stammesentwicklung zugrunde legen kann. Ein Decken von *agrestis* und *laevis* haben wir mit Sicherheit erst in Mittel- und Nordeuropa von den Alpen an. Von hier aus geht *laevis* östlich kaum über das europäische Rußland hinaus, er fehlt also durch ganz Mittel- und Nordasien, von den Kümmerformen an der Nordküste abgesehen, tritt dann wieder als herrschende Form durch ganz Nord- und Mittelamerika auf und geht in Südamerika durch die Tropen hindurch bis etwa zum 41° s. Br. An die amerikanische Verbreitung kann man die im Pazific anschließen, von den Sandwichinseln, von Raratonga, möglicherweise bis Neucaledonien. Zu allem diesen kommt nun das isolierte Gebiet vom Indic, Ceylon – Maskarenen — Madagaskar. — Der *Agr. agrestis* geht wohl durch ganz Europa durch, ebenso durch ganz Nord- und Mittelasien bis Japan. Im Nordatlantic bewohnt er die Azoren so gut wie Island und reicht bis Grönland. Durch Amerika geht er wohl durch mit Ausnahme der Tropen. Diese überspringend dringt er bis zur äußersten Südspitze vor, ebenso bewohnt er die Südspitze von Afrika, die Kerguelen und östlich Australien und Neuseeland. Sein Hauptvariationsgebiet liegt in den Mittelmeerländern, auf Kerguelen beginnt er wieder zu kümmern, etwas weniger auf Feuerland und den Falklandinseln.

Es ist wohl äußerst unwahrscheinlich, daß diese Riesengebiete der beiden „kosmopolitischen" Ackerschnecken auf Verschleppung beruhen. Am ersten könnte man wohl die Verbreitung des *agrestis* auf der südlichen Erdhälfte in diesem Sinne nehmen, entsprechend der Angabe von Philippi, wonach sich die Art in Chile etwa im Laufe des letzten halben Jahrhunderts stark vermehrt hat. Immerhin bleibt dann die Kümmerung auf den südlichsten Vorposten als nachträgliche Umwandlung bemerkenswert genug.

Für den *Agr. laevis* wird mein früherer Standpunkt, den Heynemann akzeptiert hat, bestehen bleiben müssen, nämlich der, daß wir es mit einer Art zu tun haben, die kaum zu passiver Wanderung neigt, die daher ihr ungeheures Gebiet bereits früher im Laufe der geologischen Epochen erobert hat. Dafür spricht nicht nur die Verbreitung an und für sich, sondern noch mehr beinahe die Morphologie. Denn wenn wir auch mit Babor bei uns einen Entwicklungszyklus in dem Sinne gelten lassen

wollen, daß zuerst sich nur die weiblichen Endorgane ausbilden und nachher erst der Penis hinzukommt, so haben wir in diesem Verlauf wohl deutlicher als bei irgendeiner anderen Schnecke schlechthin noch die Tatsache ausgeprägt, daß der Penis auch phylogeentisch die letzte, unabhängig gewonnene Erwerbung darstellt. Wir haben ferner die Tatsache zu berücksichtigen, daß an den meisten Orten der Tropen und des Südens diese Erwerbung überhaupt nicht eintritt und die Tiere in Beziehung auf die Copulationsorgane rein weiblich bleiben. Diese Tatsache aber zusammen mit der anderen, daß die hochnordischen Formen schließlich auch nach den Begattungswerkzeugen echte Zwitter werden, verlegt den Ursprung schwerlich in den hohen Norden. Vielmehr halte ich mich zu der Annahme berechtigt, daß die Art bei uns in den Mittelmeerländern entstand, denn sie ist nicht nur im Begriff, in Oberitalien eine neue Form zu entwickeln, sondern gibt auch hier bei genügender Sättigung der Luft mit Wasserdampf ihre Hautrunzelung vollkommen auf und nimmt die glatte Haut der Turbellarien an, was ich durch den Namen *Agr. planarioides* auszudrücken versuchte (l. c. 1910). Man hat wohl darin ein atavistisches Merkmal zu erblicken, und zwar ein Merkmal von grundlegender Bedeutung. Die überreiche Artbildung der Ackerschnecken in den Mittelmeerländern, die bei ihrer Lagebeziehung zum 45. Grad n. Br. die stärkste Anregung zur Umwandlung empfingen, erklärt wohl am besten die Lücke, die zwischen den Südalpen und dem altertümlichen Verbreitungsgebiet im Indic — der Lemurenbrücke — klafft. Das Gebiet hing früher hier vermutlich ununterbrochen zusammen, bis die Formen der Mittelmeerländer der starken Weiterbildung unterlagen, so daß die scheinbare Unterbrechung entstand. Ich habe nicht nötig, auf die Pendulation als Ursache besonders hinzuweisen. An der Ostgrenze im Kaukasus haben sich die Zwischenformen noch am besten erhalten.

Vermutlich deutet die tiefe Schwärze des *Agr. planarioides*, d. h. der Steigerung des *Agr. laevis* beim Eintritt ins Mittelmeergebiet, auf entsprechendes Schwarz der mediterranen Urform. Dafür spricht der *Agr. melanocephalus* vom Kaukasus. Ich kam früher beim Versuch, auf Grundlage der Morphologie den Stammbaum zu rekonstruieren, sowohl bei engerer als bei erweiterter Erfahrung (l. c. 1885 und 1901) [1]) immer wieder auf den *melanocephalus* als einfachstes Glied zurück. Er müßte also dem anfänglichen *laevis* besonders nahe gestanden haben. Dafür spricht nach der Pendulationstheorie seine Heimat, denn er hat sich in den fernsten östlichen Winkel der mediterranen Ackerschnecken in den Kaukasus zurückgezogen. Damit stimmt nun die Eigenart seiner Färbung, denn er ist die einzige Ackerschnecke und vielleicht beinahe die einzige Schnecke überhaupt, bei der ein tiefes Schwarz vom Kopf auf den Nacken übertritt bis unter die Mantelkappe an den Ansatz des Nackenlappens, wo sonst durchweg, beim Abschluß des Lichtes, Pigmentmangel herrscht. Hier haben wir mithin wahrscheinlich einen ebensolchen Rest von ursprünglichem Melanismus, wie in der schwarzen Decke der Schalentasche von *Oopelta* (s. o.).

B. Limax.

Von dieser Gruppe hat die Südpolar-Expedition nur den *L. maximus* von den Azoren mitgebracht. Er bietet nichts wesentlich Neues. Doch geben neuere Arbeiten sowohl wie das Material des Hamburger Museums zu Bemerkungen Anlaß. Es ist zunächst bekannt, daß nur zwei Arten

[1]) Simroth, Die Nacktschneckenfauna des Russischen Reiches. St. Petersburg 1901.

über das paläarktische Gebiet vorgedrungen sind, *L. maximus* in der Form des *L. cinereus* und *L. flavus*. Von unseren deutschen schieden *L. tenellus* und *L. arborum* bisher vollkommen aus, zum mindesten der erstere.

Limax maximus.

Die Stücke, welche die Expedition auf S. Miguel erbeutete, gleichen ganz denen, die ich früher sammelte: *cinereus* in dunklerer Form, in den *unicolor* übergehend; die Jungen typisch gestreift. Hier erhebt sich die Frage, warum es gerade diese Form ist, die ihren Weg dorthin genommen hat. Die Antwort scheint leicht: weil diese bei uns Speicherschnecke geworden ist. Dem widerspricht aber die Tatsache, daß die Form von Madeira und den Kanaren zwar auch zu *cinereus* gehört, aber wesentlich anders aussieht, mehr wie ein *millepunctatus* auf hellerem Grunde, d. h. wie eine Form von Italien, von der Lombardei an südwärts. Auffallend ist dabei noch der Umstand, daß die Azorenform und meines Wissens auch die maderensische alles roten Schleimes entbehrt, auch des geringeren anfangs im Nacken unter dem Beginn der Mantelkappe, der sowohl in West- und Süddeutschland wie namentlich in Oberitalien zu beobachten ist, und zwar nur bei Tieren, die sich der freien Atmosphäre außerhalb der Gebäude aussetzen. Auf den Azoren lebt aber die Art frei an Mauern in allen Höhenlagen, wie ich aus Erfahrung weiß. Wir erhalten also die wunderliche Tatsache, daß die makaronesischen Schnecken relativ südlicher liegen als die entsprechenden bei uns in Europa, und daß sie dabei der Steigerung des Pigments, die sich in dem roten Exkret ausspricht, entbehren. Man wird geneigt sein, das Ozeanklima verantwortlich zu machen. Das wird aber bei den feuchtigkeitsbedürftigen Nacktschnecken kaum angehen. Man braucht sich etwa nur der Tatsache zu erinnern, daß auf den Azoren die Banane noch in den hochgelegenen Kraterbecken treffliche Früchte zeitigt, was sie in den Mittelmeerländern nicht tut.

Wieder tritt hier die Pendulationstheorie ein. Die Steigerung der Exkrete erfolgt sicherlich unter dem Einfluß einer stärkeren Klimaverschiebung. Sie erreicht ihr Maximum in 45° unter dem Schwingungskreise. Nun ist die Rechnung einfach. Die Azoren liegen etwa auf dem ersten Drittel des Bogens von Oberitalien nach dem Westpol Ecuador. Wenn sich Oberitalien um einen bestimmten Betrag nach N. oder S. verschiebt, dann wird die Verschiebung für die Azoren nur zwei Drittel dieses Betrages ausmachen. Zu der Lageveränderung nach der Breite kommt aber noch die Erhebung über den Meeresspiegel bei Bewegung nach Norden und das entsprechende Untertauchen bei entgegengesetzter Schwankung, das ebenfalls als klimatischer Faktor wirken muß. Auch diese ist auf den Azoren nur zwei Drittel so stark als in Oberitalien. Das gibt aber für unsere Inseln nur den Betrag $^2/_3 \times {}^2/_3 = {}^4/_9$. Der klimatische Wechsel beträgt also auf den Azoren noch nicht die Hälfte von der oberitalienischen; ähnlich stellt es sich für Madeira. Daraus würde sich von allein das Zurückbleiben der Aus- und Umfärbung auf den Makaronesischen Inseln erklären.

Die andern außerpaläarktischen Vorkommnisse sind nach der Literatur Nordamerika, West- und Ostseite, Südafrika, Neuseeland, Australien nach Heynemann (l. c. 1905), dazu Tasmanien nach Petterd und Hedley (l. c.). Für Tasmanien werden Ort und Zeit der Einschleppung angegeben, worauf eilige Ausbreitung über die ganze Insel gefolgt sein soll. Ich kenne keins nach Autopsie, kann also über die Varietäten nichts sagen. Auffallend genug bleibt es, daß auf der südlichen Erdhälfte nur die entlegensten Punkte erreicht wurden. Mit Zweifel ist jedenfalls die Meldung Godwin-

Austins aufzunehmen, daß die Schnecke, nach dem Verweis auf eine Taylorsche Abbildung zur Var. *unicolor* gehörig, im südlichen Himalaya eingeschleppt sein soll. Denn die Art reicht in Rußland nicht bis zum Kaukasus und meidet Asien völlig. An den Landweg nach Indien ist also auf keinen Fall zu denken.

Limax flavus L.

Bereits in Oberitalien, nach Babor bis Graz, Bewohnerin des freien Landes, diesseits der Alpen nur Speicher- oder Kellerschnecke, aber als solche häufig genug, ist die Art am meisten verschleppt. Im Atlantic treffen wir sie auf den Azoren, Madeira, Canaren und Tristan d'Acunha, in der Neuen Welt auf der Ostseite der Vereinigten Staaten, nicht auf der Westseite. In Südamerika dagegen wird sie vom Westen und Osten angegeben. Nach dem Hamburger Materiale fehlt sie auf der Westseite innerhalb der Tropen, geht dagegen von Nordchile bis Valdivia unter 40°; dazu kommt Südafrika, Ostaustralien, Tasmanien, Neuseeland, die Neuen Hebriden, Cooksinseln und Raratonga. Schließlich soll die Art auch auf den Seychellen zu finden sein. Das wäre der einzige Ort im Indic, und der einzige *Limax*, der dorthin gelangt wäre. Die Tropen würden überhaupt nur im gemäßigten Inselklima betreten.

Nach dem allen scheint die Schnecke auf der südlichen Erdhälfte nirgends den 40. Grad zu überschreiten; ihre Verbreitung folgt bestimmtem Gesetz, insofern als sie von uns aus nicht weiter weder nach Norden noch nach Osten vordringt und überhaupt bei uns den Nordpunkt erreicht.

Limax arborum s. marginatus.

Die Baum- und Felsenschnecke scheint am allerwenigsten zu passivem Transport geeignet. Um so wichtiger ist ihre Verbreitung. Sie geht in den Alpen bis über die Baumgrenze. Südöstlich reicht sie bis Siebenbürgen, südwestlich bis Algarve. Auf den Azoren fehlt sie. Außerhalb der Paläarktis wird sie von den Canaren und fraglich von Ascension und Tristan d'Acunha angegeben. Dazu kenne ich sie von Island. Die Exemplare von den Kanaren habe ich früher abgebildet. Der rote Grundton erinnert an die südeuropäische Varietät, die auch als Spec. *L. valentianus* abgetrennt wird, typisch im Südwesten, namentlich in Südspanien, von Pollonera auch für Oberitalien beschrieben. Die Bogenlinie von dort über Spanien nach den Canaren verläuft programmäßig. Wir haben das Tier also durch ganz Europa mit Ausnahme des Ostens, wo ihm die russische Steppe widerstrebt, außerdem im Atlantic von Island, wie es scheint bis zu den südlichsten Inseln, doch so, daß auf den Azoren, wo sie bestimmt fehlt, eine Unterbrechung statthat. Es ist also anzunehmen, daß sie Island auf früherem Landwege von Nordeuropa aus erreicht hat. Leider ist das Vorkommen auf Ascension und Tristan d'Acunha unsicher, noch mehr die Zugehörigkeit der dort etwa hausenden Formen zur Stammart oder zum *L. valentianus*. Sonst würden sich für den früheren Landzusammenhang im südlichen Atlantic wahrscheinlich wichtige Schlüsse ergeben. Völlig überraschend kommt in diesem Zusammenhange ein Stück von Valparaiso aus dem Hamburger Museum. Zwar ist die Grundfarbe das übliche Graubraun, aber die Zeichnung, scharfe Stammbinde auf dem Mantel, ein bindenartig dunkles Mittelfeld dazwischen und eine feine, dunkle Linie jederseits neben der Mitte des Rückens, erinnert mehr an den *valentianus*. Wie ist dieser Vorstoß zu deuten? Schwerlich durch Verschleppung mittels Schiffsverkehrs. Leider ist wenig Aussicht vorhanden — bei der

Lebensweise der Schnecke —, daß bald weitere Funde über irgendwelche Zwischenstationen und somit über den Weg Aufschluß geben. Vorläufig läßt sich eben nur feststellen, daß die äußersten Vorposten im Südwesten den 40. Grad s. Br. noch nicht erreichen.

Dritte Familie. Raublungenschnecken.

Daß die Familie der Testacelliden keinen inneren Bestand mehr haben kann, braucht hier nicht wieder erörtert zu werden. Es lohnt indes nicht, die wenigen Vorkommnisse zu scheiden. Die Südpolar-Expedition hat nur eine Form mitgebracht, die

Plutonia atlantica

von den Azoren, auf die sie streng beschränkt ist. Noch liegt es am nächsten, sie von den dortigen Vitrinen abzuleiten, wie ich es früher tat in Hinsicht auf die Genitalien, besonders den kleinen Penis (l. c. 1891). Sonst könnte man wohl höchstens noch an die kaukasische Gruppe von *Pseudolimax*, *Trigonochlamys* usw. denken. Wiewohl die Symmetriestellung zu beiden Seiten des Mittelmeeres die Verwandtschaft nahelegt, scheint mir doch die Morphologie wenig dafür zu sprechen, höchstens insofern, als die Kaukasier die Gruppe der limacoiden Raublungenschnecken bilden, *Plutonia* aber die der vitrinoiden, und als Limaciden und Vitriniden nahe verwandt sind. Freilich haben die kaukasischen Formen die Mantelrinne der *Amalia*, welche sie doch wieder vom Gros der Limaciden beträchtlich entfernt. Den stark gekielten Rücken hat indes *Plutonia* wieder mit den Kaukasiern gemein.

Von Südafrika kommen noch zwei Gattungen hinzu,

Apera s. *Chlamydophorus*, und
Testacella.

Apera ist indigen, aber noch nicht genügend in der Morphologie ihrer Mantelorgane aufgeklärt. Ich selbst habe leider noch kein Exemplar in Händen gehabt. Die Form, die ich nach einem vereinzelten, von L. Schultze erbeuteten Stück entweder als junge *Apera* oder als einen Vorläufer, als eine Zwischenform betrachtete und *Ceratoconcha* nannte (l. c. 1907), hat merkwürdige Schicksale gehabt. Cockerell wies zunächst darauf hin, daß *Ceratoconcha* bereits vergeben, daher ich gelegentlich *Ceratoconchites* dafür einsetzte. Er macht mich aber weiter brieflich darauf aufmerksam, daß meine Abbildung sehr an die wunderliche Larve des Dipterons *Aphritis* Latr. s. *Microdon* Meig. erinnert, daher ich mich möglicherweise durch eine solche habe täuschen lassen. Ich würde mich dann in guter Gesellschaft befinden, denn die Larve hat das gleiche Schicksal bereits wiederholt gehabt. Sie ist von Spix und v. Heyden für eine Nacktschnecke gehalten und als solche beschrieben, und zwar als *Scutigera* und *Parmula*. Ich würde einem solchen Irrtum schwerlich zum Opfer gefallen sein, zumal ich die Larve selber in den Mittelmeerländern erbeutet habe, ohne an eine Nacktschnecke zu denken. In Südafrika lag die Sache aber anders, da *Apera* den Gedanken an eine derartige Jugend- oder Zwischenform nahelegte. Denn das Hörnchen, das die Stigmen trägt und dem langen Schwanzanhang unserer *Eristalis*-Larve entspricht, konnte ebensogut einer reduzierten Testacellenschale entsprechen, die nachher verloren gehen würde. Noch halte ich die Frage für unbeantwortet; zuerst muß die Untersuchung des etwaigen Schalenrestes und der Pallial-

organe von *Apera* durchgeführt werden. Sollte ich mich getäuscht haben, dann würde wenigstens die Fliege jetzt auch für Südafrika festgestellt sein, was nach meiner Kenntnis der Literatur bisher noch nicht geschehen ist.

Testacella endlich ist merkwürdig genug. Die Gattung geht von Oberitalien aus nach den vom Schwingungskreise westlich gelegenen Ländern, und zwar so, daß die Arten genau ausstrahlen nach der Peripherie des Gebietes, das von England und den makaronesischen Inseln begrenzt ist. Noch niemals ist ein Fall von Verschleppung nach außerhalb bekannt geworden. Um so merkwürdiger der südafrikanische Fund von Schultze, bei dem sich natürlich nicht entscheiden läßt, ob ein Rest alter Verbreitung oder Verschleppung vorliegt. Das Auffallende bleibt dabei, daß der Vorstoß genau im Sinne der Pendulationstheorie unter dem Schwindungskreise das Gebiet gewaltig erweitert.

Vierte Familie. Janellidae s. Athoracophoridae.

Plate hat die wunderlichen, zweitentakeligen Nacktschnecken, deren Mantel — ohne vorspringenden Rand — auf ein kleines, dreieckiges Feldchen mit wechselnder Lage der After-, Lungen- und Nierenöffnung reduziert ist, deren innere Schale in einzelne Stücke zerfallen, meist in getrennten, sie eng umschließenden Schalentaschen untergebracht ist, als Tracheopulmonaten allen übrigen Pulmonaten oder Vasopulmonaten gegenübergestellt. Denn die Lunge zerfällt, anstatt einen einheitlichen Hohlraum zu bilden, in lauter einzelne Röhren oder Blindschläuche, die von dem engen Gange, der vom Pneumostom hereinzieht, nach allen Seiten ausstrahlen. Ich habe gelegentlich bei der Schilderung von *Ostracolethe* darauf hingewiesen, daß schwerlich ein solcher prinzipieller Unterschied besteht, welcher die scharfe Trennung der sämtlichen Lungenschnecken in die beiden Gruppen rechtfertigen würde. Es handelt sich meiner Meinung nach vielmehr lediglich um eine Verengerung des Lungenraumes, im Zusammenhange mit der Reduktion der Schale und des Mantels. Sie bedingt es, daß ein wabenartiges Atemgewebe, wie wir es bei manchen Nacktschnecken, z. B. *Parmacella*, finden, als ein Röhrensystem erscheint, ähnlich wie etwa die Amphibienlunge allmählich in die der höheren Wirbeltiere übergeht. Wenn damit auch die Janelliden wieder auf eine Familie der Stylommatophoren herabgedrückt werden, so beweist doch schon die Möglichkeit der eigentümlichen systematischen Gruppierung die hohe Eigenart der Familie; es unterliegt keinem Zweifel, daß sie einen Zweig darstellt, der sehr weit seitwärts herausspro\u00dft.

Dem entspricht die geographische Verbreitung. Wir haben noch manche eigenartige Nacktschnecke und Nacktschneckengruppe, die sehr apart ist und systematisch sich absondert, außer *Ostracolethe* etwa *Atopos-Rathouisia*, oder altertümliche Basommatophoren, wie *Protancylus* und *Miratesta*. Aber sie alle reichen an Europa noch näher heran als die Janelliden; höchstens könnte man im fernen Westen die Besommatophorengattung *Chilina* nennen, die bis zum Feuerlande reicht. Die Janelliden beginnen erst jenseits des Ostpols, hinter *Protancylus* und *Miratesta*; ihre Westgrenze berührt sich mit der äußersten Südostgrenze von *Atopos* am Ostende von Neuguinea.

Mit dieser eigenartigen geographischen Verschiebung hängt es jedenfalls zusammen, daß die Janelliden auch ihre Vorposten am allerweitesten gegen den Südpol vorschieben, und zwar scharf auf alten Festlandslinien. Die drei Gattungen *Aneitella*, *Aneitea* s. *Triboniophorus* und *Janella*

s. *Athoracophorus*, auf deren Synonymie einzugehen hier wohl nicht der Ort ist, schließen sich in südlicher und südöstlicher Richtung unmittelbar aneinander.

Aneitella: Admiralitätsinseln und Neupommern, ein geschlossenes Gebiet;

Aneitea: Nord- und Ostaustralien, Neue Hebriden, Neukaledonien und Loyalitätsinseln, in breiter Front;

Janella: Neuseeland und Nachbarschaft.

Wenn man mit den allgemeinen Anschauungen geht und Australiens Südspitze über Tasmanien, das landfest verbunden war, nach Süden verlängert, wenn man den alten Festlandsrand von Neuguineas Ostende über den Bismarckarchipel, die Louisiaden, Salomonen, Neuen Hebriden, Neucaledonien nach Neuseeland verfolgt, dann reicht von Süden her eine Bucht zwischen Australien und dem äußeren östlichen Bogen weit herein bis nahe an den Ausgangspunkt, d. h. die Ostspitze von Neuguinea. Südlich hing diese Insel mit Australiens Nordspitze zusammen, bevor die Torresstraße durchbrach. Diesem Bilde, das neuerdings noch Hedley entworfen, entsprechen genau die drei Gattungen. *Aneitella* ist die nördlichste. Daran schloß sich *Aneitea*, die über dem Nordende der Bucht sowohl nach Australien im Westen wie auf den östlichen Landbogen übertrat. An letzteres Vorkommen schließt sich dann naturgemäß *Janella* an auf Neuseeland. Und deren Verbreitung und Systematik ist, nachdem bei uns die anatomische Grundlage gelegt, auf morphologischer Grundlage wiederholt von dem berufensten Malakologen H. Suter selbst revidiert worden. Suter hat 1897 und zuletzt noch unter fortschreitender Klärung und Erweiterung 1909 eine Zusammenstellung gegeben [1]), der wir zu folgen haben. Er bleibt mit Heynemann bei dem Gattungsnamen *Athoracophorus* stehen, der in der Tat so charakteristisch wie möglich ist, wenn man Thorax für Mantel gelten läßt. Aber auch die Synonymie scheint Suter recht zu geben: „*Athoracophorus* Gould 1852 = *Janella* Gray 1850, non Grateloup 1838 = *Neojanella* Cockerell 1891." Bei dem unklaren Gebrauch von *Janella* war wohl der neue Name an und für sich berechtigt. Wie dem auch sei, ich habe Suter zu folgen in der Aufzählung der Arten, die er in vier Untergattungen unterbringt.

I. Subgen. Athoracophorus s. str.

1. *Athoracophorus bitentaculatus* (Quoy et Gaimard). Nordende der Südinsel, nämlich Tasman Bay an der Cook-Straße, dazu jetzt
2. *Athoracophorus bitentaculatus rufovenosus* Suter subsp. Auf der Nordinsel verbreitet.

II. Subgen. Conophora Hutton.

3. *Athoracophorus marmoreus* (Hutton). Dunedin, Ashburton, Resolution Island, d. h. auf der Südinsel.

III. Subgen. Pseudaneitea Cockerell.

4. *Athoracophorus dendyi* Suter. Südinsel.
5. *Athoracophorus huttoni* Suter. Snares Islands, Campbell Island.

[1]) Suter, The New Zealand Athoracophoridae, with descriptions of two new forms. Proc. malac. Soc. VIII, 1909, p. 321ff. Dazu ibid. II. Zwei Aufsätze 1896 und 1897.

6. *Athoracophorus martensi* Suter = *Athoracophorus marmoratus* (v. Martens) Simroth. Aucklandinseln, Macquarieinsel.
7. *Athoracophorus papillatus* (Hutton). Nord- und Südinsel. Dazu Chathaminseln.
8. *Athoracophorus schauinslandi* Plate. Stephens Island in der Cookstraße.
9. *Athoracophorus simrothi* Suter. Collingwood auf der Südinsel.

IV. Subgen. Amphiconophora Suter.

10. *Athoracophorus giganteus* Suter = *Athoracophorus marmoratus* (v. Martens) Simroth. Südinsel.
11. *Athoracophorus verrucosus* (v. Martens) Simroth. Aucklandinseln.

Wir erhalten demnach folgendes Bild, das vermutlich noch unvollkommen ist, weil manche der kleineren Inseln, z. B. die Stewartinsel, noch keine Ausbeute ergeben haben:

Jede Form oder Art bewohnt ein zusammenhängendes Areal, 1 und 2. *Athoracophorus bitentaculatus* die Nordinsel bis zum Nordende der Südinsel, 7. *A. papillatus* beide Hauptinseln einschließlich der weit östlich liegenden Chathaminseln, 3. 4. 9. 10. *A. marmoreus*, *dendyi*, *simrothi* und *giganteus* die Südinsel, 8. *A. schauinslandi* eine Insel der Cookstraße, 11. *A. verrucosus* die Auckland-, 6. *A. martensi* die Auckland- und die Macquarieinsel, 5. *A. huttoni* die kleinen Snaresinseln unmittelbar im Süden der Südinsel, und die Campbellinsel im Südosten. Höchstens bei der letzteren könnte man daran denken, daß sie auch auf den Aucklandinseln, die nahezu zwischen den andern liegen, noch zu finden sein müßte. Das ganze Bild macht es unwahrscheinlich, daß die Verbreitung auf Verschleppung von den Hauptinseln aus beruht, am meisten spricht dagegen *A. Martensi*, da er nur auf den Auckland- und der Macquarieinsel gefunden wurde, den Hauptinseln aber durchaus fehlt. Wenn Verschleppung im Spiele wäre, dann hätte man wohl ein buntes Durcheinander zu erwarten. Denn es ist unwahrscheinlich, daß die Schiffahrtslinien immer nur die nächsten Inseln verbinden sollten, man müßte denn etwa die primitiveren Segelschiffe der Maoris verantwortlich machen wollen. Die aber scheiden doch wohl aus, da die ferneren kleinen Inseln, namentlich die Macquarieinseln, unbewohnt sind. Dazu kommt, daß bisher niemals irgendein Athoracophoride außerhalb des der Familie zugehörigen Areals verschleppt worden ist. Denn es scheint ein allgemeines Gesetz zu sein, daß auch die Linien moderner Ausbreitung durch den Schiffsverkehr nur den natürlichen Straßen folgen, auf denen die in unserem Quadranten zur höchsten Höhe der Konstitution erhobenen Tiere sich auch ohne dieses künstliche Mittel verbreitet haben würden (s. o. *Amalia*). Man dürfte also schwerlich fehlgehen, wenn man die Verbreitung der Janelliden auf alten Landzusammenhang zurückführt. Nach der Pendulationstheorie würde die Zeit nicht allzu weit zurückliegen, im Diluvium nämlich. Denn Australien würde im südpacifischen Quadranten die gleichen Phasen durchgemacht haben wie Europa, also während unserer Eiszeit dem Südpol näher gelegen haben, womit eine Hebung über den Meeresspiegel verbunden war. Die Rechnung würde also auf dieser Seite der Subantarktis den äußeren Festlandsrand östlich bis zu den Chathaminseln, südlich über die Auckland- und die Campbellinsel mindestens bis zur Macquarieinsel ausgedehnt haben.

Übersicht.

Die erweiterte Bearbeitung der Ausbeute der Südpolar-Expedition hat sowohl in morphologischer wie in zoogeographischer Hinsicht mancherlei Aufschlüsse ergeben.

A. Morphologie.

Pigment. Die Limaciden gehen in der Gruppe der Ackerschnecken, die Arioniden in der der Oopeltinen auf Urformen zurück, in denen die Copulationsorgane noch nicht in der jetzt herrschenden typischen Form herausgebildet waren. Diejenigen von den lebenden Arten, welche der Urform morphologisch am nächsten stehen, *Agriolimax laevis-melanocephalus*, *Oopelta nigro-punctata-polypunctata*, machen es durch den aberranten tiefen Melanismus verborgener, niemals exponierter Hautteile, des Nackens unter dem Mantel und der Schalentaschendecke, wahrscheinlich, daß die Urformen schwarz und zugleich glatt waren, wie die meisten Planarien. Auf die glatte Haut ohne Rinnen weist der vom *Agr. laevis* abgezweigte *Agr. planarioides* hin.

Ursprung der Arioniden. Von den Arioniden, die am besten durch ihre das Pericard umfassende Niere gekennzeichnet sind, muß *Oopelta* als die altertümlichste gelten. Sie geht zurück auf Formen mit getrennter männlicher und weiblicher Geschlechtsöffnung, durch eine äußere Flimmerrinne verbunden. Durch Einziehung der Zwischenstrecke rücken die Öffnungen in eine zusammen. Die äußere Samenrinne wird zur inneren, die nicht mehr funktioniert und verloren geht. Der Hautlappen, der sie trägt, ist der Ligula von *Arion* und *Anadenus* homolog. An der vorderen männlichen Geschlechtsöffnung lag anfangs der Pfeilsack, der, als Pfeildrüse ohne Pfeil, als Rute diente. Bei den Arioniden hat er sich so mit dem Vas deferens verbunden, daß es ihn in ganzer Länge zentral durchsetzt, er wird zum Epiphallus. *Oopelta*, in den Genitalien am primitivsten, zeigt ihre Sonderstellung ebenso durch ihren oxygnathen Kiefer wie durch die Erwerbung eines komplizierten Systems von Muskeln für Kopf, Tentakel und Pharynx. Sie sind wahrscheinlich herausgebildet, bevor noch ein einheitlicher, freier Columellaris entstanden war.

Limaciden. Soweit Limaciden über die Paläarktis hinausgehen, gehören sie zwar zu europäischen Arten und bleiben unverändert. Nur *Agriolimax agrestis* wird auf den entferntesten subantarktischen Vorposten in der Ausbildung der Anhangsdrüse des Penis etwas vereinfacht und beginnt somit zu kümmern.

B. Verbreitung.

Am weitesten gegen den Südpol dringen vor:
im Südosten die Janelliden bis zur Macquarie-Insel,
auf Kerguelen und Feuerland *Agriolimax agrestis*.

Die Arioniden schieben ihre verschiedenen Zweige vor in drei Kolonnen:
Arion nach Neuseeland, Tasmanien und Südafrika,
Oopelta nach Südafrika,
Philomycus nach Chile.

Arion hat diese Außenposten ohne jede Verbindung mit dem paläarktischen Gros. *Oopelta* ist, nach der Morphologie zu urteilen, von der Guineaküste nach Süden gegangen, denn die primitiven Arten sind ihr mit dem Kapland gemeinsam, auf welch letzteres sich die weiter umgebildeten

beschränken. *Philomycus* in Chile gehört zu dem Bogen von Arten, der von Zentralamerika durch den Osten der Vereinigten Staaten geht und dem ein symmetrischer Bogen in Ostasien vom Ostpol bis zum Amur und bis zu den Hawaii-Inseln entspricht.

Die Janelliden sind auf dem alten Festlandsrande des australischen Kontinents von Ost-Neuguinea in zusammenhängender Reihe vorgedrungen. Speziell die Gattung *Janella* s. *Athoracophorus* geht von Neuseeland über die Chathaminseln, Aucklandinseln und Campbellinsel bis zur Macquarieinsel, so zwar, daß sich die Arten fortlaufend aneinanderschließen, ohne durcheinander zu gehen. Dabei bewohnen die einzelnen Gebiete, welche in die der benachbarten Arten eingreifen, wie es der natürlichen Ausbreitung entspricht. Sprungweise Verbreitung, die auf Verschleppung hinweisen würde, scheint ausgeschlossen.

Die Raublungenschnecken im weiteren Sinne, welche durchweg die kälteren Teile der Erde meiden (trotz der Abhärtung unserer deutschen Daudebardien), dringen nur bis zum Kapland vor; *Apera* ist ihm eigen, *Testacella* ist dorthin gelangt ohne bleibenden Zusammenhang mit dem paläarktischen Herd, d. h. Westeuropa von Italien an einschl. Makaronesien.

Die Limaciden schieben ebenfalls nur solche Arten vor, welche in der Westhälfte von Europa hausen. Damit sind, soweit ich es übersehen kann, eine Anzahl von Arten einzuziehen, von den Hawaiis, Südafrika, Australien und Tristan d'Acunha unter *Amalia gagates*, von den Hawaiis, Australien, Tasmanien und Südamerika unter *Agriolimax laevis*. Neuschöpfungen scheinen nur im Anschluß an das Mediterrangebiet auf den südlichen Makaronesischen Inseln vorgekommen zu sein, und zwar nur bei *Agriolimax* und *Limax maximus*. Von letzterem entspricht die Azorenform dem *L. cinereus* aus den Speichern von Zentraleuropa, der von Madeira und den Canaren der mittelitalienischen Form, in dem durch die Pendulationstheorie geforderten Bogen.

Die auf die südliche Erdhälfte übergetretenen Arten sind:

Amalia gagates,
Agriolimax agrestis,
Agriolimax laevis,
Limax maximus,
Limax variegatus und
Limax arborum in der var. *valentianus*.

Der letzte ist neu dazugekommen von Nordchile.

Die *Amalia*-Arten teilen sich in die Subgenera *Cypria* und *Amalia s. s.* Die erstere ist durch die große Anhangsdrüse des Atriums scharf gekennzeichnet. Die Herleitung geschieht am schärfsten nach der Pendulationstheorie von Oberitalien und Deutschland aus. *Cypria* stellt den Südostflügel dar. Den westlichen bildet von der anderen Untergattung *Amalia gagates*, deren Verbreitung nach Westen und Südwesten kontinuierlich geht, doch so, daß der Osten Nordamerikas merkwürdigerweise ausfällt. In dieser Richtung erreicht die Schnecke Tristan d'Acunha und Chile bis 41°, wobei sie in den Tropen von Peru zu 2500 m aufsteigt. Der letzte Ausläufer im Südosten auf Neuseeland mag reichlich ebenso weit südlich liegen. Südafrika bleibt in der Breite zurück, ein symmetrisches Bild. Die beiden letztgenannten Punkte, das Kapland und Neuseeland mit Ostaustralien und Tasmanien, liegen isoliert ohne Zusammenhang mit der Paläarktis. Alle Formen außerhalb derselben bleiben im Kolorit hinter der Schwärze derer von Europa und Makaronesien zurück.

Von *Agriolimax* kommen nur *A. agrestis* und *laevis* für die südliche Erdhälfte in Betracht. Der *Agr. agrestis* hat die gleiche Verbreitung wie *Am. gagates*, doch unter Überspringen der Tropen, mindestens auf den Kontinenten, nur dringt er auf den Kerguelen und im Feuerland noch weiter vor. Der *Agr. laevis* entspricht in seiner Südgrenze etwa der *Am. gagates*, da er in Südamerika bis 41° geht. Ausgezeichnet ist er einmal dadurch, daß er im Südosten auf den Hawaiis und vermutlich auch in Neukaledonien auftritt, außerdem aber auf den Inseln des Indics, während sonst die Landenge von Suez eine Schranke setzt. Dieser indische Flügel ist um so merkwürdiger, als zwischen ihm und dem paläarktischen Gebiet eine Lücke klafft. Denn in Europa bildet der südliche Alpenabhang die Südgrenze. Die Erklärung ist darin zu suchen, daß diese ursprünglichste Art in den Mittelmeerländern als dem Ursprungsgebiet durch weitere überreiche Umbildung ausgelöscht ist. Einen Rest bildet noch der zu der Urform gehörige kaukasische *Agr. melanocephalus*, der in den fernsten Osten des Mediterrangebiets abgeschoben ist.

Von *Limax* sind die beiden Arten, die zu Speicherschnecken geworden sind, *L. maximus* und *flavus*, im Südosten — Neuseeland — und Südwesten — Chile — , etwa bis um den 40° s. Br. vorgedrungen, am kontinuierlichsten *L. flavus*, von dem allein auch ein Vorkommnis aus dem Indic bekannt ist. Der *L. maximus* allerdings meidet Südamerika, sein Vorkommen in Südafrika und Australien — Tasmanien — Neuseeland steht außer aller Verbindung mit der Paläarktis.

Nach Südosten machen mithin alle paläarktischen Limaciden vor dem Wüstengürtel und der Landenge von Suez Halt, mit Ausnahme der ältesten, des *Agr. laevis* und der verbreitetsten Speicherschnecke *L. flavus*.

Die Nordpunkte aller der Limaciden, die nach der südlichen Erdhälfte übergetreten sind, liegen bei uns in Europa.

Im einzelnen läßt sich nicht entscheiden, inwieweit die Verbreitung durch natürliche Ausbreitung vor sich gegangen ist und inwieweit sie auf Verschleppung beruht. Zweifelhaft bleiben namentlich die Ackerschnecken, *Am. gagates* und *L. valentianus*, wenigstens für viele Punkte. Am sichersten muß wohl die natürliche Verbreitung für den *Agr. laevis* angenommen werden.

Wie dem auch sei, die Verbreitung, auch wenn sie auf Verschleppung hinausläuft, führt schließlich auf dieselben Linien und Punkte, welche die Tiere auch ohne das künstliche Mittel erreicht haben würden, wenn sie den durch die Pendulation vorgezeichneten Wegen folgten.

Die Rechnung, die sich an die Janelliden knüpft, führt zu dem Schluß, daß sich der australisch-neuseeländische Festlandsbogen während des Diluviums kontinuierlich bis zur Macquarieinsel erstreckte.

Das tropische Afrika wird von allen Formen gemieden, außer von *Oopelta*, deren Verbreitungslinie, Guinea—Kapland, nach Norden weist und vermutlich den Herd aller Arioniden nach dem Mediterrangebiet verlegt.

Anhang.

Die Gesetze, die für die Verbreitung der Nacktschnecken gelten, beherrschen auch die übrigen Pulmonaten. Außer paläarktischen Formen scheinen keine verschleppt zu werden, höchstens nur so, daß sie innerhalb ihrer Region bleiben. Von angeblichen Ausnahmen sind mir zwei bekannt; Pilsbry meint, daß die ostaustralischen *Vaginula*-Arten dort wohl eingeführt sein müßten.

Doch kennt man keinen anderen Ort, an dem sie leben. Der andere Fall betrifft *Ennea bicolor*, die sowohl im Gebiete des Indics, als auf den Antillen haust. Sowohl E. Smith als Fr. Sarasin in seiner eben erschienenen Arbeit über die Fauna Ceylons wollen das westliche Vorkommen auf Verschleppung zurückführen. Aus der Verbreitung der Nacktschnecken aber geht hervor, daß gerade dieser Weg am wenigsten eingeschlagen wird bei passivem Transport. Wichtiger ist, daß verschiedene große Meeresschneckenarten von *Tritonium* West- und Ostindien gemeinsam sind. Bei ihnen wird niemand an Verschleppung denken. Mithin liegt es weit näher, auch für *Ennea bicolor* den Herd bei uns in Europa zu suchen und die Verdrängung gleichmäßig nach Südwest und Südost gehen zu lassen im Sinne der Pendulationstheorie. *Ennea* gehört ja der Schale nach zu recht altertümlichen Formen.

Erklärung von Tafel XXI.

Bedeutung der Buchstaben.

a After	osp Spermoviduct
a dr Atriumdrüse, sekundäre Geschlechtsdrüse	p Penis
a dr′ deren Ausführgang	pf Pfeildrüse
ao Aorta	pg Pedalganglien
at Atrium genitale	ph Pharynx
b. c. Bursa copulatrix	pn Pneumostom
bg Buccalganglien	rk Reizkörper
cer Cerebralganglien	rp Penisretraktor
d_1—d_4 Darmschenkel	sp Speicheldrüse
ei Eiweißdrüse	sp′ Speichelgang
ep Epiphallus	sr Samenrinne
l Lunge	st Schalentasche
lb Leber	t Tentakel, Ommatophor
lg Ligula, Lappen im Penis	v Herzkammer
n Niere	v.d Vas deferens
np Nephrostom	vis Visceralganglien
od Oviduct	zd Zwitterdrüse
oes Oesophagus	zg Zwittergang

Fig. 1—17. *Oopelta*, und zwar *O. polypunctata*, mit Ausnahme von Fig. 15.

Fig. 1. Mantel von oben.
Fig. 2. Das Verhältnis von After, Nieren- und Lungenöffnung.
Fig. 3. Intestinalsack.
Fig. 4. Vorderende des Kropfes mit den Speicheldrüsen.
Fig. 5. Der Magenstiefel und die Lebergänge.
Fig. 6—10. Geschlechtswerkzeuge.
Fig. 6. Totalansicht.
Fig. 7. Penis von unten.
Fig. 8. Die „Pfeildrüse", herausgenommen.
Fig. 9. Aus einem Querschnitt durch die Pfeildrüse. Links das zentrale Lumen, daran rechts die Muskelwand.
Fig. 10. Penis geöffnet.
Fig. 11 und 12. Die Retraktoren des Kopfes. Fig. 11 die oberen, Fig. 12 die unteren.
1. *Musculus retractor capitis superior.*
2. *Musculus retractor pharyngis anterior.*
3. *Musculus protractor pharyngis.*

4. *Musculus retractor tentaculi secundi*, Muskel des kleinen Fühlers.
5. *Musculus retractor tentaculi secundi et tertii*, gemeinsamer Muskel für den kleinen Fühler und den Mundlappen.
6. *Musculus retractor pharyngis posterior.*
7. *Musculus retractor capitis inferior.*
8. *Musculus retractor tentaculi magni*, Ommatophorenmuskel, 8 a seine seitliche Wurzel.

Fig. 13. Mantelkomplex von unten.
Fig. 14. Lungengefäßnetz und Schalentasche von unten.
Fig. 15. Dasselbe von einer kleineren Form.
Fig. 16. Kalkdrusen aus der Schalentasche. A Scheibchen ebendaher.
Fig. 17. Schlundring.

Fig. 18–22. *Amalia.*

Fig. 18. *Amalia cypria* von oben und links. Drei verschiedene Färbungen. Vergr. 3 : 2.
Fig. 19. Intestinalsack derselben.
Fig. 20. Geschlechtswerkzeuge derselben.
Fig. 21. Das Atrium genitale, geöffnet.
Fig. 22. Das mit Dornen versehene Ende einer im übrigen aufgelösten Spermatophore aus der Bursa copulatrix einer *Amalia* von Cypern.

DIE MARINEN COPEPODEN

DER

DEUTSCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION 1901–1903

II. DIE PELAGISCHEN COPEPODEN DER WESTWINDDRIFT UND DES SÜDLICHEN EISMEERS

MIT BESCHREIBUNG MEHRERER NEUER ARTEN AUS DEM ATLANTISCHEN OZEAN

VON

Dr. R. NORRIS WOLFENDEN
(LONDON) *)

MIT TAFEL XXII—XLI
UND 82 ABBILDUNGEN IM TEXT.

*) Aus dem Englischen übersetzt von E. Vanhöffen.

Die Untersuchung der von der Deutschen Südpolar-Expedition erbeuteten Copepoden, soweit dieselben nicht bereits von Professor G. S. Brady bearbeitet sind, ergab zu diesen noch 276 Arten, von denen etwa 25% neu sind. Die letzteren wurden ausführlich beschrieben, ebenso wie einige noch nicht genügend bekannte Arten aus der Antarktis und der Atlantischen Tiefsee, während die gewöhnlichen Oberflächenformen nur mit Datum und Tiefe des Fanges erwähnt sind. Zum Vergleich wurden auch vier nicht vom „Gauss" erbeutete Arten herangezogen und eingehend beschrieben. Abgesehen von diesen vier, welche in der folgenden Liste in Klammern ( ) aufgeführt werden, bestand die Ausbeute des „Gauss" aus folgenden Arten:

1. *Calanus propinquus* Brady ..... Antarktis.
2. *Calanus acutus*, Giesbrecht ..... Antarktis.
3. *Calanus simillimus* Giesbrecht ..... Antarktis.
4. *Calanus gracilis* Dana ..... Atlantischer Ozean.
5. *Calanus robustior* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
6. *Calanus vulgaris* Dana ..... Atlantischer Ozean.
7. *Calanus darwini* Lubbock ..... Atlantischer Ozean.
8. *Calanus minor* Claus ..... Atlantischer Ozean.
9. *Calanus pauper* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
10. *Calanus brevicornis* Lubbock ..... Atlantischer Ozean.
11. *Rhincalanus grandis* Giesbrecht ..... Antarktis.
12. *Rhincalanus nasutus* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
13. *Rhincalanus cornutus* Dana ..... Atlantischer Ozean.
14. *Megacalanus princeps* n. g. n. sp. ..... Atlantischer Ozean und Antarktis.
15. *Bathycalanus maximus* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
16. *Bathycalanus richardi* Sars. ..... Atlantischer Ozean.
17. *Heterocalanus medius* n. g. n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
18. *Mecynocera clausi* J. C. Thompson ..... Atlantischer Ozean.
19. *Paracalanus aculeatus* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
20. *Clausocalanus arcuicornis* Dana ..... Atlantischer Ozean und Antarktis.
21. *Clausocalanus furcatus* G. S. Brady ..... Atlantischer Ozean.
22. *Ctenocalanus vanus* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean und Antarktis.
23. *Calocalanus plumulosus* Calus ..... Atlantischer Ozean.
24. *Calocalanus pavo* Dana ..... Atlantischer Ozean.
25. *Eucalanus attenuatus* Dana ..... Atlantischer Ozean.

26. *Eucalanus elongatus* Dana ..... Atlantischer Ozean.
27. *Eucalanus mucronatus* Giesbrecht .. Atlantischer Ozean.
28. *Eucalanus monachus* Giesbrecht ... Atlantischer Ozean.
29. *Eucalanus pileatus* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
30. *Eucalanus subtenuis* Giesbrecht.... Atlantischer Ozean.
31. *Eucalanus subcrassus* ..... Atlantischer Ozean.
32. *Acrocalanus gracilis* Giesbrecht .... Indischer Ozean.
33. *Stephus longipes* Giesbrecht ..... Antarktis.
34. *Stephus antarcticum* Wolfenden .... Antarktis.
35. *Stephus neptuni* Cleve..... Antarktis.
36. *Aetidius armatus* Boeck ..... Atlantischer Ozean.
37. *Aetidius giesbrechti* Cleve ..... Atlantischer, Indischer Ozean, Westwinddrift.
38. *Bradyidius armatus* Giesbrecht .... Antarktis.
39. *Chiridius polaris* n. sp. ..... Antarktis.
40. *Chiridius poppei* Giesbrecht..... Atlantischer Ozean.
41. *Faroella antarctica* Wolfenden .... Antarktis.
42. *Faroella minor* n. sp. ..... Antarktis.
43. *Spinocalanus horridus* n. sp..... Atlantischer Ozean.
44. *Spinocalanus magnus* Wolfenden .. Antarktis.
45. *Spinocalanus antarcticus* n. sp..... Antarktis.
46. *Spinocalanus abyssalis* Giesbrecht . Antarktis.
47. *Hypsicalanus gracilis* n. g. n. sp.... Atlantischer Ozean.
48. *Oxycalanus gracilis* n. sp..... Atlantischer Ozean.
49. *Gaidius tenuispinus* Sars ..... Atlantischer Ozean und Antarktis.
50. *Mesogaidius intermedius* n. g. n. sp. . Atlantischer Ozean und Antarktis.
51. *Mesogaidius maximus* n. sp..... Atlantischer Ozean.
52. *Gaetanus divergens* n. sp..... Atlantischer Ozean.
53. *Gaetanus brevicaudatus* n. sp..... Atlantischer Ozean.
54. *Gaetanus recticornis* n. sp..... Atlantischer Ozean.
55. *Gaetanus antarcticus* Wolfenden.... Antarktis.
56. *Gaetanus pileatus* Farran..... Atlantischer Ozean.
57. *Gaetanus major* Wolfenden..... Atlantischer Ozean.
58. *Gaetanus miles* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
59. *Gaetanus rectus* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
60. *Gaetanus holti* Farran ..... Atlantischer Ozean.
61. *Gaetanus minor* Farran ..... Atlantischer Ozean.
62. *Euchirella spinosa* n. sp..... Atlantischer Ozean.
63. *Euchirella rostrata* Claus ..... Atlantischer Ozean.
64. *Euchirella rostromagna* n. sp. ..... Antarktis.
65. *Euchirella carinata* Wolfenden ..... Atlantischer Ozean.
66. *Euchirella curticauda* Giesbrecht... Atlantischer Ozean.

67. *Euchirella brevis* Sars ..... Atlantischer Ozean.
68. *Euchirella messinensis* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
69. *Euchirella gracilis* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
70. *Euchirella simlis* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
71. *Euchirella maxima* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
72. *Euchirella elongata* n. sp. ..... Antarktis.
73. *Euchirella hirsuta* n. sp. ..... Atlantischer Ozean und Antarktis.
74. *Euchirella pulchra* Lubbock ..... Atlantischer Ozean.
75. *Euchirella galatea* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
76. *Chirundina streetsi* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
77. *Chirundina magna* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
78. *Chirundina antarctica* n. sp. ..... Antarktis.
79. *Undeuchaeta major* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
80. *Undeuchaeta minor* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
81. *Mesundeuchaeta asymmetrica* n. g. n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
82. *Drepanopsis frigidus* n. g. n. sp., ... Atlantischer Ozean und Antarktis.
83. *Valdiviella oligarthra* Steuer ..... Atlantischer Ozean.
84. *Valdiviella insignis* Farran ..... Atlantischer Ozean.
85. *Valdiviella brevicornis* Sars ..... Atlantischer Ozean.
86. *Valdiviella minor* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
87. *Scolecithrix abyssalis* Giesbrecht ..... Atlantischer und Indischer Ozean.
88. *Scolecithrix scotti* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
89. *Scolecithrix danae* Lubbock ..... Atlantischer und Indischer Ozean.
90. *Scolecithrix bradyi* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
91. *Scolecithrix persecans* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
92. *Scolecithrix glacialis* Giesbrecht ..... Antarktis.
93. *Scolecithrix polaris* n. sp. ..... Antarktis.
94. *Scolecithrix acutus* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
95. *Scolecithrix aequalis* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
96. *Scolecithrix medius* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
97. *Scolecithrix magnus* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
98. *Racovitzanus antarcticus* Giesbrecht ..... Antarktis.
99. *Amallophora magna* Scott ..... Atlantischer Ozean und Antarktis.
100. *Amallophora subbrevicornis* n. sp. ..... Antarktis.
101. *Amallophora impar* n. sp. ..... Antarktis.
102. *Amallophora gracilis* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
103. *Amallophora elegans* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
104. *Lophothrix frontalis* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
105. *Lophothrix securifrons* M. Scott ..... Atlantischer Ozean.
106. *Lophothrix simplex* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
107. *Lophothrix similis* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.

108. *Lophothrix quadrispinosa* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
109. *Lophothrix varicans* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
110. *Xanthocalanus tenuiserratus* n. sp. ..... Antarktis.
111. *Xanthocalanus gracilis* n. sp. ..... Antarktis.
112. *Onchocalanus magnus* Wolfenden ..... Antarktis.
113. *Onchocalanus frigidus* n. sp. ..... Antarktis.
(114. *Onchocalanus cristatus* Wolfenden ..... Atlantischer Ozean.)
115. *Onchocalanus subcristatus* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
(116. *Talacalanus calaminus* Wolfenden ..... Atlantischer Ozean.)
117. *Cornucalanus magnus* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
118. *Cornucalanus chelifer* I. C. Thompson ..... Atlantischer Ozean und Antarktis.
119. *Cephalophanes frigidus* n. sp. ..... Antarktis.
120. *Phaenna spinifera* Claus ..... Atlantischer und Indischer Ozean.
121. *Microcalanus pusillus* Sars ..... Antarktis.
122. *Metridia gerlachei* Giesbrecht ..... Antarktis.
123. *Metridia curticauda* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean und Antarktis.
124. *Metridia normani* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
125. *Metridia princeps* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean und Antarktis.
126. *Pleuromamma abdominalis* Lubbock ..... Atlantischer Ozean.
127. *Pleuromamma gracilis* Claus ..... Atlantischer Ozean.
128. *Pleuromamma xiphias* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
129. *Pleuromamma quadrangulata* Dahl ..... Atlantischer Ozean.
130. *Gaussia scotti* Wolfenden ..... Atlantischer Ozean.
131. *Chiridiella atlantica* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
132. *Euchaeta antarctica* Giesbrecht ..... Antarktis.
133. *Euchaeta austrina* Giesbrecht ..... Antarktis.
134. *Euchaeta similis* Wolfenden ..... Antarktis.
135. *Euchaeta quadrata* Farran ..... Atlantischer Ozean.
136. *Euchaeta tonsa* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
137. *Euchaeta spinosa* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
138. *Euchaeta marina* Prestandrea ..... Atlantischer und Indischer Ozean.
139. *Euchaeta acuta* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
140. *Euchaeta concinna* Dana ..... Atlantischer und Indischer Ozean.
141. *Euchaeta grandiremis* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
142. *Euchaeta robusta* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
143. *Euchaeta exigua* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
144. *Euchaeta scotti* Farran ..... Atlantischer Ozean.
145. *Heterorhabdus longicornis* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
146. *Heterorhabdus spinifrons* Claus ..... Atlantischer Ozean.
147. *Heterorhabdus papilliger* Claus ..... Atlantischer Ozean.
148. *Heterorhabdus brevicornis* Dahl ..... Atlantischer Ozean.

149. *Heterorhabdus clausi* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
150. *Heterorhabdus tropicus* Dahl ..... Atlantischer Ozean.
151. *Heterorhabdus vipera* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
152. *Heterorhabdus abyssalis* Giesbrecht .... Atlantischer und Indischer Ozean.
153. *Alloiorhabdus austrinus* Giesbrecht .... Antarktis.
154. *Alloiorhabdus medius* n. sp. ..... Antarktis und Indischer Ozean.
(155. *Hemirhabdus grimaldii* Richard ..... Atlantischer Ozean.)
156. *Hemirhabdus falciformis* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
(157. *Mesorhabdus brevicaudatus* Wolfenden . Atlantischer Ozean.)
158. *Disseta atlantica* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
159. *Lucicutia grandis* Wolfenden ..... Atlantischer Ozean und Antarktis.
160. *Lucicutia magna* n. sp. ..... Atlantischer Ozean und Antarktis.
161. *Lucicutia major* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
162. *Lucicutia maxima* Steuer ..... Atlantischer Ozean.
163. *Lucicutia ovalis* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
164. *Lucicutia frigida* n. sp. ..... Antarktis.
165. *Lucicutia bicornuta* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
166. *Lucicutia flavicornis* Giesbrecht ..... Atlantischer und Indischer Ozean.
167. *Lucicutia longiserrata* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
168. *Lucicutia longicornis* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
169. *Haloptilus longicornis* Claus, ... Atlantischer, Indischer Ozean, Antarktis.
170. *Haloptilus ornatus* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
171. *Haloptilus plumosus* Claus ..... Atlantischer Ozean.
172. *Haloptilus spinipes* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
173. *Haloptilus chierchiae* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
174. *Haloptilus oxycephalus* Giesbrecht .... Indischer Ozean.
175. *Haloptilus ocellatus* Wolfenden ..... Antarktis.
176. *Haloptilus major* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
177. *Pseudhaloptilus longimanus* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
178. *Phyllopus helgae* Farran ..... Atlantischer Ozean.
179. *Phyllopus impar* Farran ..... Atlantischer Ozean.
180. *Arietellus setosus* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
181. *Arietellus armatus* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
182. *Arietellus minor* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
183. *Arietellus simplex* Sars ..... Atlantischer Ozean.
184. *Augaptilus cornutus* n. sp. ..... Antarktis.
185. *Augaptilus antarcticus* n. sp. ..... Antarktis.
186. *Augaptilus fungiferus* (?) Steuer ..... Atlantischer Ozean.
187. *Augaptilus gibbus* Wolfenden ..... Atlantischer Ozean.
188. *Augaptilus cucullatus* Sars ..... Atlantischer Ozean.
189. *Augaptilus megalurus* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.

190. *Augaptilus hecticus* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
191. *Augaptilus palumboi* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
192. *Augaptilus longimanus* Sars ..... Atlantischer Ozean.
193. *Augaptilus squamatus* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
194. *Augaptilus rattrayi* Scott ..... Atlantischer Ozean.
195. *Augaptilus filigerus* Claus ..... Atlantischer Ozean.
196. *Augaptilus longicaudatus* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
197. *Augaptilus magnus* Wolfenden ..... Atlantischer Ozean.
198. *Augaptilus subfiligerus* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
199. *Augaptilus facilis* Farran ..... Atlantischer Ozean.
200. *Augaptilus simplex* Farran ..... Atlantischer Ozean.
201. *Isocalanus major* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
202. *Isocalanus minor* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
203. *Autanepsius major* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
204. *Autanepsius minor* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
205. *Paraugaptilus meridionalis* n. sp. ..... Atlantischer Ozean.
206. *Temoropsis simplex* n. sp. ..... Antarktis.
207. *Centropages violaceus* Brady ..... Atlantischer Ozean.
208. *Centropages gracilis* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
209. *Centropages chierchiae* Giesbrecht ..... Indischer Ozean.
210. *Centropages furcatus* Brady ..... Indischer Ozean.
211. *Candacia longimana* Claus ..... Atlantischer Ozean.
212. *Candacia simplex* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
213. *Candacia varicans* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
214. *Candacia aethiopica* Dana ..... Atlantischer Ozean.
215. *Candacia pachydactyla* Dana ..... Atlantischer Ozean.
216. *Candacia curta* Dana ..... Atlantischer Ozean.
217. *Candacia bispinosa* Claus ..... Atlantischer und Indischer Ozean.
218. *Acartia negligens* Dana ..... Atlantischer und Indischer Ozean.
219. *Acartia danae* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
220. *Acartia centrura*, Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
221. *Temora stylifera* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
222. *Temora kerguelensis* n. sp. ..... Kerguelen.
223. *Copilia quadrata* Dana ..... Atlantischer und Indischer Ozean.
224. *Copilia vitrea* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
225. *Copilia denticulata* Claus ..... Atlantischer Ozean.
226. *Copilia mirabilis* Dana ..... Atlantischer und Indischer Ozean.
227. *Copilia lata* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
228. *Corycaeus longistylis* Dana ..... Atlantischer Ozean.
229. *Corycaeus venustus* Dana ..... Atlantischer Ozean.
230. *Corycaeus pellucidus* Dana ..... Atlantischer und Indischer Ozean.

231. *Corycaeus furcifer* Claus ..... Atlantischer Ozean.
232. *Corycaeus ovalis* Claus ..... Atlantischer Ozean.
233. *Corycaeus alatus* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
234. *Corycaeus speciosus* Dana ..... Atlantischer, Indischer Ozean, Antarktis.
235. *Corycaeus robustus* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
236. *Corycaeus danae* Giesbrecht ..... Atlantischer und Indischer Ozean.
237. *Corycaeus elongatus* Claus ..... Atlantischer Ozean.
238. *Corycaeus rostratus* Claus ..... Atlantischer, Indischer Ozean.
239. *Corycaeus flaccus* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
240. *Corycaeus obtusus* Dana ..... Atlantischer Ozean.
241. *Corycaeus gracilicaudatus* Giesbrecht .. Atlantischer Ozean.
242. *Sapphirina angusta* Dana ..... Atlantischer Ozean.
243. *Sapphirina gemma* Dana ..... Atlantischer Ozean.
244. *Sapphirina vorax* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
245. *Sapphirina metallina* Dana ..... Atlantischer Ozean und Antarktis.
246. *Sapphirina opalina* Dana ..... Atlantischer Ozean.
247. *Sapphirina intestinata* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
248. *Sapphirina ovatolanceolata* Dana ..... Atlantischer Ozean.
249. *Sapphirina salpae* Claus ..... Atlantischer Ozean.
250. *Sapphirina nigromaculata* Claus ..... Atlantischer Ozean.
251. *Labidocera acutifrons* Dana ..... Atlantischer Ozean und Antarktis.
252. *Labidocera scotti* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
253. *Labidocera nerii* Kröyer ..... Atlantischer Ozean.
254. *Labidocera wollastoni* Lubbock ..... Atlantischer Ozean.
255. *Labidocera acuta* Dana ..... Indischer Ozean.
256. *Pontella fera* Dana ..... Atlantischer Ozean.
257. *Pontella atlantica* M.-Edwards ..... Atlantischer und Indischer Ozean.
258. *Pontella securifer* Brady ..... Atlantischer und Indischer Ozean.
259. *Pontella spinipes* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
260. *Pontellina plumata* Dana ..... Atlantischer und Indischer Ozean.
261. *Pontellopsis regalis* Dana ..... Atlantischer Ozean.
262. *Oncaea conifera* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean und Antarktis.
263. *Oncaea venusta* Philippi ..... Atlantischer und Indischer Ozean.
264. *Oncaea mediterranea* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
265. *Oncaea notopus* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
266. *Oncaea curvata* Giesbrecht ..... Antarktis und Indischer Ozean.
267. *Oncaea media* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
268. *Oithona plumifera* Baird ..... Atlantischer und Indischer Ozean.
269. *Oithona similis* Claus ..... Atlantischer Ozean und Antarktis.
270. *Oithona linearis* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
271. *Oithona frigida* Giesbrecht ..... Antarktis.

272. *Aegisthus mucronatus* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
273. *Lubbockia squillimana* Claus ..... Atlantischer Oezan.
274. *Lubbockia aculeata* Giesbrecht ..... Atlantischer Ozean.
275. *Ectinosoma antarctica* Giesbrecht ..... Antarktis.
276. *Ectinosoma atlanticum* Brady ..... Atlantischer und Indischer Ozean.
277. *Corynura gracilis* Brady ..... Atlantischer Ozean.
278. *Setella gracilis* Dana ..... Atlantischer, Indischer Ozean, Antarktis.
279. *Clytemnestra scutellata* Dana ..... Atlantischer und Indischer Ozean.
280. *Miracia efferata* Dana ..... Atlantischer Ozean.

Calanus. Leach.

Vier Arten dieser Gattung gehören dem südlich kalten Gebiet an: *Calanus propinquus*, *Calanus acutus*, *Calanus simillimus* und *Calanus tonsus*; eine Anzahl anderer Arten, häufige und wohlbekannte Formen, wurde während der Aus- und Heimreise des „Gauss" gesammelt. Die beiden erstgenannten Arten sind sehr häufig in den Sammlungen des „Gauss" aus der Antarktis. Sie wurden von Giesbrecht im Belgica Report [1]) und von mir im Discovery Report [2]) ausführlich beschrieben und abgebildet und bedürfen daher hier keiner eingehenden Beschreibung. *Calanus tonsus*, der in der Ausbeute der Discovery vorhanden war, wurde bei der Gauss-Station trotz der großen Anzahl der von den beiden anderen Arten eingesammelten Exemplare nicht gefunden.

1. Calanus propinquus (Brady).

Diese Art schien eine sehr weite Verbreitung zu haben. Nach Brady [3]) sollte sie in allen Ozeanen vorkommen, im Indischen Ozean bis 65 ° s. Br., im Pazifischen bis 35 ° n. Nr. und im Atlantischen Ozean bis 3 ° n. Br. Giesbrecht und Schmeil geben dann im „Thierreich" ihr Verbreitungsgebiet von 55 ° n. Br. bis 65 ° s. Br.. im Atlantischen Ozean an. Aber Giesbrecht hat im Belgica Report die Frage weiter erörtert und dabei gefunden, daß die von ihm früher vom Atlantischen Ozean zwischen 37 ° n. und 52 ° s. Br. als *Calanus propinquus* beschriebene Form als eigene, obwohl nahe verwandte Art unter dem Namen *Calanus simillimus* unterschieden werden müsse. Ich glaube bestimmt, daß Giesbrecht darin Recht hat und daß *Calanus propinquus* erheblich geringere Ausbreitung hat, als vorher angenommen wurde. Die Unterschiede zwischen dieser Art und *Calanus simillimus* sind auf den ersten Blick nicht gleich deutlich, abgesehen von der geringeren Größe der letzteren und gewissen guten Merkmalen im Bau des dritten, vierten und fünften Fußpaares.

In größter Häufigkeit wurde *Calanus propinquus* bei der Gauss-Station und im angrenzenden Eismeer angetroffen. Zusammen mit *Calanus acutus* ist diese Art für die Antarktis ebenso bezeichnend, wie es *Calanus finmarchicus* und *Calanus hyperboreus* für das Nordpolarbecken sind. Von 60 ° s. Br. bis zur Gauss-Station und im Scholleneise erschien sie fast überall in den Fängen und in vielen Fällen in großer Zahl. Weiter nach Norden trat sie weniger häufig auf, bis sie gegen den

[1]) Résultats du Voyage du S. Y. „Belgica" en 1897—1898, Rapp. Scientif. 1902.
[2]) National Antarctic Expedition Nat.-Hist. vol. IV, 1908.
[3]) Challenger Report, The Voyage of H. M. S. Challenger, Zoology Part XXIII, 1883.

Indischen Ozean hin gänzlich verschwand. In dieser Richtung kann Kerguelen als bezeichnend für die nördliche Verbreitungsgrenze angesehen werden.

Calanus propinquus erscheint zwar in vielen Stationen von Dezember 1901 zwischen Kap und Crozet-Inseln, doch immer in geringer Zahl, und so ist es nicht wahrscheinlich, daß er in den Atlantischen Ozean eindringt, abgesehen von vereinzelten und durch Tiefseeströmungen mitgeführten Exemplaren. Aus seiner Häufigkeit im Eismeer, wo er in allen Entwicklungsstadien auftritt, und aus seiner allmählichen Abnahme an Zahl nach Norden hin bis zu eventuellem Verschwinden ergibt sich der Schluß, daß das Verbreitungszentrum desselben innerhalb des Polarkreises liegt und daß er eine typische antarktische Art repräsentiert.

Die Durchschnittsgröße von *Calanus propinquus* beträgt 5 mm, während sie bei *Calanus simillimus* nur 3 mm erreicht, und der gezähnte Rand der Grundglieder des 5. Fußpaares ist eigenartig gebildet, „nicht eingebuchtet, sondern flach konvex und schiebt sich mit seinem distalen Ende so weit auf die Hinterfläche des Gliedes, daß seine letzten Zähnchen verdeckt werden, wenn man die Gliedmaße von der Vorderfläche betrachtet; hinter dem letzten Zähnchen dieses Saumes ist die Zahnreihe durch eine Lücke unterbrochen, und hinter der Lücke stehen an der von dem inneren und dem distalen Gliedrande gebildeten Ecke noch 2 bis 3 Zähnchen“ (Giesbrecht a. a. O.).

♀ 5 bis 5,5 mm. Der Cephalothorax ist über dreimal so lang als das Abdomen, die Furkaläste zweimal so lang als breit, der Kopf gleichmäßig gerundet, ohne Spur von einem Kamm, und vom ersten Thoraxsegment getrennt. Das letzte Thorakalsegment tritt an jeder Seite mit kleiner Endspitze hervor. Die vorderen Antennen sind nur so lang oder ein wenig länger als der ganze Körper, das vorletzte Glied derselben kürzer als das letzte. Wenn man quer über das letzte Glied des Außenastes der Schwimmfüße eine Linie vom Außendorn gezogen denkt, so teilt diese das Glied in zwei ungleiche Teile: Die Verhältnisse derselben sind:

beim 2. Fuße proximaler Teil zum distalen = 24 : 25,
beim 3. Fuße proximaler Teil zum distalen = 20 : 23,
beim 4. Fuße proximaler Teil zum distalen = 36 : 20.

Beim 5. Fuß ist der innere Rand des Basalgliedes unten konvex, distal konkav, mit 13 bis 14 Zähnen besetzt, die distal 3 größer als proximal sind. Das letzte Glied des Außenastes trägt nur 5 Borsten.

♂. Das Männchen unterscheidet sich hauptsächlich durch den Bau des 5. Fußpaares und die Gestalt von Kopf und Thorax. Der Kopf ist oval, gerundet und verlängert; das erste Thorakalsegment hat eine tiefe Auszackung, deren hinterer Rand hervortritt. Die Basalglieder der vorderen Antennen sind stark untereinander verschmolzen. Die hinteren Maxillipeden haben eine sehr lange, dicht gefiederte Dorsalborste. Der linke 5. Fuß ist stark verlängert; die beiden ersten Glieder des Außenastes sind länglich, das dritte Glied sehr kurz und birnförmig mit kurzer Distalborste. Der Innenast ist nur halb so lang als der Außenast und trägt 1, 1, 6 kurze, schwache Randborsten. Beim rechten 5. Fuß ist der Innenast fast so lang als der Außenast und ebenfalls mit 1, 1, 6 schwachen Randborsten versehen. Der Außenast ist nicht viel mehr als halb so lang wie der der gegenüberliegenden Seite. Der Innenrand der ersten Basalglieder ist mit 17 bis 20 großen Zähnen bewaffnet, im oberen Teile schwach konkav, im unteren schwach konvex.

2. Calanus acutus (Giesbrecht).

Diese Art, welche mit der vorigen regelmäßig zusammen gefunden wird, läßt sich leicht von derselben durch größere Transparenz, schwächeren Bau und scharf vorspringenden, fast dreieckigen Kopf unterscheiden.

♀ 4,5 bis 5,3 mm. Der Cephalothorax ist nicht ganz viermal so lang wie das Abdomen, und der Kopf ist vom ersten Thorakalsegment abgesetzt. Bei seitlichem Anblick erscheint der Kopf vorn etwas verlängert und oval, dorsal gesehen aber deutlich dreieckig mit schwacher Andeutung einer Crista in der Mittellinie. Das letzte Thorakalsegment springt zwar auch jederseits etwas vor, ist aber gleichmäßig gerundet ohne Andeutung von Dornen. Die Furkaläste sind nur sehr wenig länger als das Analsegment und beinahe zweimal so lang als breit. Die vorderen Antennen variieren bei verschiedenen Exemplaren etwas an Länge, doch überragen sie die Furka um höchstens 1 oder 2 Glieder. Das letzte Glied (25) ist ungefähr doppelt so lang als das vorletzte.

Die Schwimmfüße zeigen im letzten Glied der Außenäste bei entsprechender Teilung wie bei der vorigen Art folgende Verhältnisse:

beim 2. Fuße proximaler Teil zum distalen = 24 : 13,
beim 3. Fuße proximaler Teil zum distalen = 29 : 15,
beim 4. Fuße proximaler Teil zum distalen = 15 : 15.

Dieses Glied trägt 8 Borsten beim 2. und 3., 7 beim 4. und nur 4 beim 5. Fußpaare. Beim 5. Paare fehlt die äußere Randborste des letzten Segments vom Innenast, und außerdem fehlen Zähne oder Haare am Innenrande der ersten Basalglieder. Es ist merkwürdig, daß, ebensowenig wie es Giesbrecht unter den Copepoden der „Belgica" reife Männchen dieser Art zu finden gelang, solche auch trotz der großen Individuenzahl in der Ausbeute der „Discovery" und des „Gauss" nicht nachgewiesen werden konnten.

3. Calanus simillimus (Giesbrecht).

Während diese Art in den Sammlungen der „Belgica" und „Discovery" reichlich vertreten war, wurde sie bei der Gauss-Station nicht so häufig gefunden.

♀ 2,9 mm. Der Cephalothorax ist dreimal so lang als das Abdomen, der Kopf ist vom ersten Thorakalsegment abgetrennt, einfach gerundet und trägt keine Crista. Die letzten Thorakalsegmente treten seitlich etwas hervor, sind gerundet und enden mit kurzen Spitzen. Die vorderen Antennen überragen die Furka nur etwa mit dem letzten Gliede. Das Genitalsegment ist ebenso lang wie die beiden folgenden Segmente, und die Furka ist dreimal so lang als breit und länger als das Analsegment. Die dritten Glieder der Außenäste der Schwimmbeine lassen sich entsprechend wie bei den vorigen Arten in folgendem Verhältnis teilen:

beim 2. Fuße proximaler Teil zum distalen = (etwa) 1 : 1,
beim 3. Fuße proximaler Teil zum distalen = 17 : 13,
beim 4. Fuße proximaler Teil zum distalen = 20 : 11.

Das 3. Segment des Innenastes trägt beim 3. Fußpaar 8, beim 4. Paare 7 und beim 5. Paare 5 Borsten. Beim 5. Paar ist der Rand des 1. Basalgliedes mit 14 Zähnen besetzt, von denen 3 im distalen Teile der Zahnreihe größer als die übrigen sind.

4. Calanus gracilis (Dana).
5. Calanus robustior (Giesbrecht).

Diese beiden Arten wurden bei der Fahrt durch den Atlantischen Ozean sehr häufig vom „Gauss" angetroffen. Es ist nicht immer leicht, beide zu unterscheiden. Die Charaktere von *Calanus robustior* sind nach Giesbrecht: bedeutendere Größe, kräftigerer Bau, stärkeres Hervortreten der Genitalhöcker und das Vorhandensein einer „buckelförmigen Auftreibung am Außenrande des 1. Gliedes des Basp. der 2. Maxille". In vielen Fällen, wo die Unterscheidung schwierig war, habe ich mich wesentlich auf die Größe (etwa 3 bis 5 mm statt 3 mm bei *Calanus gracilis*), die kräftigere Form und das beträchtliche Hervortreten des Genitalhöckers verlassen.

Keine der beiden Arten erschien südlich von der Agulhas Bank, und beide waren verhältnismäßig selten in der Nähe der Küsten von Natal und der Kapkolonie. *Calanus gracilis* breitet sich wahrscheinlich weiter nach Süden aus als *Calanus robustior* und könnte etwa den 40.° s. Br. erreichen.

6. Calanus vulgaris (Dana).
7. Calanus darwini (Lubbock).
8. Calanus minor (Claus).
9. Calanus pauper (Giesbrecht).

Diese gut bekannten und häufigen Arten wurden im Atlantischen Ozean in großer Menge gefunden, doch fehlen dieselben südlich vom Kap der guten Hoffnung und im Eismeer.

10. Calanus brevicornis (Lubbock).

wurde nur an einer Station im Südatlantischen Ozean beobachtet.

Rhincalanus Dana.

Der einzige Vertreter der Gattung im südlich kalten Gebiet ist *Rhincalanus grandis* (Giesbrecht). Von der nordischen Art *Rhincalanus nasutus* (*Rhincalanus gigas* s. später) und von dem tropischen und subtropischen *Rhincalanus cornutus* ist die südliche sicher verschieden. Giesbrecht hat schon die Möglichkeit der Identität dieser Art mit *Rhincalanus gigas* erwogen, die 1883 von Brady im Challenger Report beschrieben wurde. Die Größe des letzteren (8,5 bis 10 mm) und sein Vorkommen (zwischen 36 ° und 65 ° s. Br.) würde diese Ansicht stützen. Bradys Beschreibung der Dornen an den drei letzten Thorakalsegmenten und an dem ersten und letzten Abdominalsegment stimmt nicht mit den Merkmalen von *Rhincalanus grandis* überein. Wie Giesbrecht bemerkt, handelt es sich bei Bradys Figur im Challenger Report um ein unreifes Exemplar, was sich aus dem 5. Fußpaare des ♂ ergibt. Die Exemplare von *Rhincalanus gigas* (Brady), welche ich aus dem British Museum untersuchen konnte, waren sicherlich unreif und können wohl junge Exemplare von *Rhincalanus grandis* Giesbrecht (Belgica Report) sein[1]). Wenn sich dieses so verhalten sollte, verdient es hervorgehoben zu werden, daß diese Art vom südlichen Eismeere bis zum 36.° s. Br. im Pazifischen Ozean (zwischen Japan und Honolulu) verbreitet sein würde.

[1]) Bei den Exemplaren des Britischen Museums fand sich ein Paar sehr kleiner Seitendornen ventral am 3. und ein Paar größerer Dornen am 4. Thorakalsegment und ein Dorsaldorn am 1. Abdominalsegment. Am Thorax waren keine Dorsaldornen vorhanden. Das Abdomen bestand aus 4 Segmenten, der Außenast des 1. Fußes aus nur 2 Gliedern und der 5. Fuß war einästig mit 3 Gliedern. Länge etwa 6,0 mm.

Die Exemplare von *Rhincalanus gigas*, welche Scott von Fair Island (19th Report Scotch Fishery Board) und Möbius vom Norden Schottlands beschrieben, hält Giesbrecht, wie ich glaube mit Recht, für *Rhincalanus nasutus*.

Wie es bei der Gattung *Calanus* der Fall war, ist auch die antarktische Art von *Rhincalanus* völlig von der arktischen Art verschieden.

11. Rhincalanus grandis (Giesbrecht).

Diese Art wurde von Giesbrecht im Belgica Report und von mir nach den Sammlungen der „Discovery" ausführlich beschrieben. Sie fällt durch ihre bedeutende Größe auf. Das ♀ ist 8 bis 9 mm lang. Das 3. Thorakalsegment trägt ein Paar ganz kleiner Seitendornen, das 4. ein Paar, die viel größer sind. Sie gehören nicht zum 5. Segment, wie es bei oberflächlicher Betrachtung scheinen könnte. Die Abwesenheit von Dorsaldornen, auch von Dornen auf den Abdominalsegmenten überhaupt, unterscheidet diese Art von *Rhincalanus nasutus*, ihren nächsten Verwandten. Bei *Rhincalanus grandis* bestehen Innen- und Außenast des 1. Beinpaares aus nur 2 Gliedern, während die Äste des 2., 3. und 4. Paares dreigliederig sind. Beim 5. Fußpaar erscheint jederseits nur 1 Ast aus 3 Gliedern bestehend, von denen das 2. eine lange innere Randborste, das 3. drei etwa gleichlange Borsten trägt. Zwei davon, die dickere außen, treten als Endborsten, die dritte distal als Innenrandborste auf. Im oberen Drittel des Außenrandes findet sich ein kurzer Dorn.

Der Kopf ist nach vorn verlängert und erscheint bei der Ansicht vom Rücken etwa dreieckig mit großen seitlichen Schwellungen an der Basis. Der Cephalothorax ist sechsmal so lang als das dreigliederige Abdomen, und die vorderen Antennen überragen die Furka mit etwa 6 Gliedern.

Scotts *Rhincalanus? gigas* gehört der Größe nach und wegen der paarigen Dorsaldornen am Thorax und dem Genitalsegment sicher zu *Rhincalanus nasutus*. In ihrer Verbreitung schließt sich die Gattung *Rhincalanus* an *Calanus* an. So erscheint *Rhincalanus nasutus* von den nördlichen Meeren bis zu den Kap Verdeschen Inseln, wo er am 9. und 13. Oktober 1903 vom „Gauss" unter 20° n. Br. etwa oder etwas südlich davon noch gefunden wurde. In nördlicher Richtung wurde er häufig im Faroe-Kanal und bis zur norwegischen Küste (Sars, Crustacea of Norway) angetroffen, und endlich gehört er dem ganzen Indischen Ozean an. *Rhincalanus grandis* folgt der Verbreitung von *Rhincalanus propinquus* und *Rhincalanus acutus*, und auch sein Entwicklungszentrum liegt im südlichen Eismeer, wo alte und junge Exemplare zusammen in großen Mengen erscheinen. Wie aus Fängen vom Dezember 1901 hervorgeht, nimmt die Zahl der Exemplare nach Norden zu stark ab, und bei 46° s. Br. etwa verschwindet die Art in den Sammlungen des „Gauss" bis auf einzelne Exemplare, welche gelegentlich durch die Tiefsee etwas weiter nördlich verbreitet werden können, da ein Individuum noch am 12. November 1901 in einem Vertikalfang aus 3000 m Tiefe noch erbeutet wurde. (Die den Daten entsprechenden Fundorte sind in der Karte Tafel XLI angegeben.)

12. Rhincalanus nasutus (Giesbrecht).

13. Rhincalanus cornutus (Dana).

Beide Arten bedürfen keiner weiteren Beschreibung. Die letztere ist ein ebenso charakteristischer Bewohner der tropischen und subtropischen Meere, wie die erstere im kalten und temperierten

Gebiete. Während der Fahrt des „Gauss" im Atlantischen Ozean erschien *Rhincalanus cornutus* konstant, während *Rhincalanus nasutus* nur gelegentlich in Tiefenfängen, so aus 3000 m am 12. November 1901 und 13. Oktober 1903, auftrat.

Megacalanus Wolfenden.

Im Jahre 1904 (Journal of the Marine Biological Association vol. VII nr. 1) habe ich diese neue Gattung nach zwei in der tiefen atlantischen Rinne westlich von Irland gefangenen Exemplaren kurz beschrieben und die Art damals *Megacalanus princeps* benannt. Professor G. O. Sars beschrieb 1905 (Bull. Musée Océanographique de Monaco 20 Mars 1905) die Art noch einmal unter dem Gattungsnamen *Macrocalanus*, hat jedoch später dieses korrigiert und den Namen *Megacalanus* angenommen (Bull. Inst. Océan. 1907).

Die Gattung *Megacalanus* weicht in einigen wesentlichen Merkmalen von der folgenden Gattung *Bathycalanus* (Sars) ab, und es fragt sich, zu welcher von beiden die von Brady im Challenger Report als *Calanus princeps* beschriebene Art gehört. Sars rechnet sie zu *Megacalanus*, und Farran schließt sich seiner Ansicht an (Fisheries Ireland Sci. Invest. 1906 II [1908]).

Brady's Originalbeschreibung (Challenger Report) lautet: „the maxilla palp is made up of fewer segments than usual, having one quadrate and two ovate plates together with a small bisetose digit. The anterior footjaws are armed with strong curved setae, which are densely clothed on their inner margins with short delicate and closely set hairs except towards the base, where the setae are naked". Die Abbildungen Brady's geben keine Aufklärung über die Gestalt des Kopfes, die für die Gattung wichtig ist, auch erwähnt der Autor nicht den großen, deutlich hakenförmigen Fortsatz am ersten Fußpaare, welcher ebenfalls charakteristisch ist und welchen er kaum übersehen haben würde. Die Darstellung einer der Borsten des vorderen Kieferfußes gleicht nicht einer solchen von *Megacalanus*. Um die Identität dieser Art festzustellen, untersuchte ich Brady's Originalexemplar im British Museum. Die einzigen der Untersuchung zugänglichen Teile fanden sich seit vielen Jahren in einem mikroskopischen Präparat, und obwohl der Kopf etwas gedrückt war, ließ sich doch erkennen, daß wie bei *Bathycalanus* keine Andeutung von einer Crista oder von kleinen Frontaldornen vorhanden war. Das Rostrum besteht aus zwei starren, verdickten Fortsätzen, wie sie für *Bathycalanus*, aber nicht für *Megacalanus* charakteristisch sind; die Borsten der vorderen Maxillipeden sind dicht bewimpert und gleichen daher denen von *Bathycalanus*, und die langen Borsten der hinteren Maxillipeden zeigen die gewöhnliche Form, sind nicht dicht, sondern ziemlich schwach bewimpert. Das erste Fußpaar hat keinen Hakenfortsatz am Basalglied, und der Außenast ist dreigliederig. Der Bau des Rostrums, die dicht bewimperten Borsten der vorderen Maxillipeden und die Abwesenheit des Hakens am ersten Fußpaare sind Charaktere, welche der Zugehörigkeit dieser Art zur Gattung *Megacalanus* widersprechen. Sie nähert sich mehr der Gattung *Bathycalanus* im Bau des Rostrums und der Bewehrung der vorderen Maxillipeden, weicht jedoch durch den Mangel der charakteristischen Dornen auf der Kopfwölbung und durch den dreigliederigen Außenast des ersten Fußpaars von dieser ab [1]).

[1]) Bei der Gattungsdiagnose von *Bathycalanus* erwähnt Professor Sars, daß der Außenast des 1. Fußpaares nur zweigliederig ist (*Bathycalanus richardi*).

Brady's Exemplar (*Calanus princeps*) ist sicher nicht mit *Megacalanus princeps* Wolfenden identisch, sondern scheint in den drei oben erwähnten Merkmalen den Eigentümlichkeiten der Gattung *Heterocalanus* zu entsprechen.

Gattungscharaktere: Die Tiere sind von sehr erheblicher Größe. Der Kopf ist vom 1. Thorakalsegment abgesetzt und die letzten beiden Thorakalsegmente sind in ähnlicher Weise separiert. Das Abdomen besteht aus 4 Segmenten. 5 Fußpaare sind vorhanden; das 3. Glied der Außenäste trägt 3 Außenranddornen; das 1. Fußpaar ist mit sehr großem und charakteristischem Fortsatz am 1. Basalgliede versehen, und dem 5. Fußpaare fehlt jede Zähnelung an den Basalgliedern; der Kopf ist gleichmäßig gerundet, zeigt weder Kamm noch Dornen, und das Rostrum gegabelt mit starken, schwach herabgekrümmten Zinken, die sich allmählich zuspitzen.

14. Megacalanus princeps (Wolfenden). (Taf. XXII Fig. 1—11, Textfigur 1 a. b.)

♀ etwa 10 mm lang; der Cephalothorax ist ungefähr 3½mal so lang als das Abdomen und setzt sich aus 6 Segmenten zusammen. Der Kopf ist vom übrigen Thorax abgesetzt und die beiden letzten Segmente sind getrennt. Der Thorax ist etwa dreimal so lang als breit. (XXII I. Ia.)

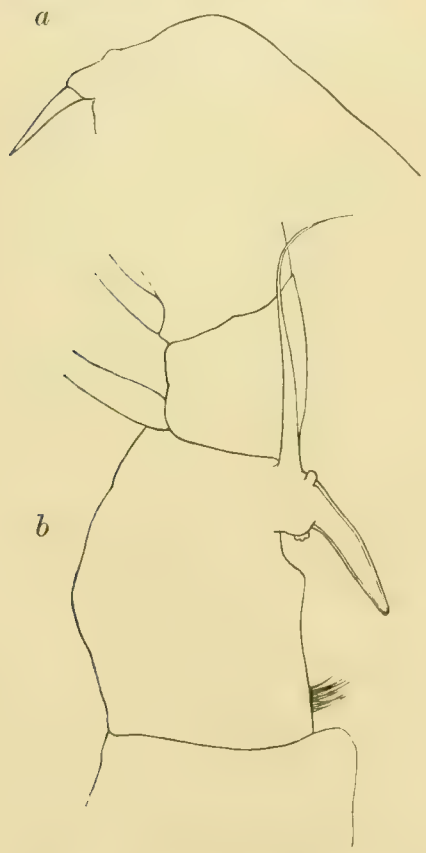


Fig. 1. **Megacalanus princeps** (Wolfenden).
a Kopf von der Seite.
b Zweites Basalglied vom 1. Fuß.

Der Kopf (I. a) ist ein wenig nach vorn verlängert, dorsal vollkommen gerundet, ohne Spur von Kamm oder Dornen, und das Rostrum besteht aus zwei etwas nach unten gekrümmten spitzen Ästen. Am letzten Thorakalsegment treten zwei kurze, flügelartige Spitzen hervor.

Das Abdomen besteht aus 4 Segmenten, von denen das Genitalsegment sehr wenig länger als breit, das 2. Segment größer als das 3. und dieses wiederum größer als das 4. Segment ist. Die Furkaläste sind etwa ebenso lang wie das Analsegment und nur sehr wenig länger als breit. Jeder Ast trägt 5 Schwanzborsten und eine kurze innere Nebenborste. Die 2. innerste Borste jederseits ist dicker und länger als die übrigen Borsten.

Die vorderen Antennen haben 25 Glieder und überragen den Körper etwa mit 8 Segmenten, alle Borsten derselben, abgesehen von den Endborsten, sind sehr kurz. Das 17., 18. und 19. Glied sind am längsten, die beiden letzten Glieder fast gleichlang und kürzer als das 23. Glied. Das 12. und 13. Glied haben auf der Unterseite eine Reihe feiner Zähne.

Die hinteren Antennen zeigen etwa gleichlange Äste; das 1. Basalglied trägt einen basalen Randhöcker und eine starke Borste, das 2. Basalglied 2 Borsten. Das erste Glied des Innenastes ist viermal so lang als breit.

Der Innenast der Mandibeln ist ein wenig länger als der Außenast. Die Kauplatte ist halb so breit als lang und trägt 6 starke, zweispitzige Zähne. Das 1. Glied des Innenastes weist

(wie bei *Calanus gracilis*) einen starken Randhöcker auf; das 2. Basalglied ist ziemlich lang und trägt 4 starke Randborsten.

Die Maxillen (XXII. 2) haben einen Außenast von ovaler Form, der fast ebenso lang wie der Innenast ist. Der letztere ist klein und viel schmäler als das 2. Basalglied, aber deutlich dreigliederig. Am Innenaste finden sich 14 Borsten, 4 am zweiten Basalglied, 11 am Außenaste, 9 am ersten Außenlobus, 1 am zweiten Außenlobus und 4 am zweiten Innenlobus.

Die vorderen Maxillipeden sind kurz und kompakt; der 5. Lobus derselben ist viel länger als die übrigen und mit einem langen, dünnen Haken versehen. Am 4. und 6. Lobus sind keine Haken vorhanden, und alle proximalen Borsten tragen steife, weit gestellte Randhaare.

Bei den hinteren Maxillipeden ist das 1. Basalglied viel länger als das 2. Der Innenast ist kurz, die Verhältniszahlen sind 20 : 14 : 11. Jedes Basalglied ist doppelt so lang als breit, und die Borsten zeigen den üblichen Charakter. Weder bei den vorderen noch bei den hinteren Maxillipeden sind die Borsten dick und bewimpert wie bei *Bathycalanus*.

Jeder der Schwimmfüße hat dreigliederigen Innen- und Außenast; die ersten Basalglieder des 2. und 4. Paares haben stark konvexen Innenrand. Der Innenast des 1. Fußpaares trägt an seinen 3 Gliedern 1, 2 und 6 Borsten, und das 2. Basalglied einen merkwürdigen, aus zwei starken Haken bestehenden Fortsatz auf der Hinterseite. (l. b.) Der untere Haken ist sehr dick und stark und springt nach unten, hinten und außen vor (was bei Profilansicht deutlich hervortritt), und der obere Hakenfortsatz erscheint unten breit und verschmälert sich zu peitschenartigem Ende, das gerade nach oben gerichtet ist und mehr als halb so lang als der Innenast ist. Jedes Segment des Außenastes trägt einen langen geißelartigen Randdorn. (XXII. 7.)

Das 2. Basalglied des 2. Fußpaares (XXII. 8) zeigt am Distalrande 3 Dornen (einen äußeren und zwei zentrale). Der Innenast ist nicht mehr als halb so lang wie der Außenast; die äußeren Ränder des 1. und 2. Gliedes vom Innenast endigen in Spitzen (ähnlich wie beim 3. oder 4. Paare). Das 3. Glied des Außenastes ist verhältnismäßig groß, breit an der Basis und distal schmal. Dieses Glied wird durch die Außendornen in drei Teile, einen proximalen, medialen und distalen mit den Verhältnissen von 14 : 8 : 14½ zerlegt. Die Endsäge ist nicht so lang wie der letzte Teil des Gliedes.

Das 3. und 4. Fußpaar sind einander im allgemeinen ähnlich; beim letzteren ist der Proximalteil des letzten Gliedes vom Außenaste bei weitem am längsten (proximal 19½, median 11, distal 13), und die Endsäge ist etwas länger als das distale Drittel des Gliedes.

Der Innenast des 2. Paares trägt 1, 2, 8 Borsten am 1., 2. und 3. Gliede; die Außenränder des 2. Gliedes und der Proximalteil des 3. Gliedes des Außenastes vom 2. bis 5. Fuße sind dicht behaart; die Sägen sind an der Basis in allen Fällen breit, lanzettlich und blattartig, mit sehr zahlreichen Rippen; der Außenrand ist nicht gesägt. (XXII. 11.)

Am distalen Außenrande der 2. Basalglieder vom 4. Fußpaare findet sich außer dem kurzen Dorne noch eine kurze, zarte Federborste. Alle die äußeren Randdornen sind klein; es treten am Endgliede jedes Außenastes des 2. bis 4. Fußpaares 3 solche Randdornen auf.

Das 5. Fußpaar gleicht den übrigen, abgesehen von seiner geringeren Größe und davon, daß der Außenrand des letzten Gliedes nur 2 statt 3 Dornen trägt. Am Innenrande des 1. Basalgliedes vom 5. Fußpaare sind weder Dornen noch Haare vorhanden. (XXII. 10.) Die Farbe

der Tiere war nach frisch gefangenen Exemplaren (W. von Irland) grünlichgelb ohne jede Pigmentzeichnung.

♂. Das Männchen ist dem ♀ ähnlich, aber kleiner, und die vorderen Antennen tragen eine größere Anzahl von Aesthetasken; das Abdomen besteht aus 5 Segmenten, und das 5. Fußpaar ist abweichend gebaut. (XXII. 9.) Der Fuß der einen Seite ist auch ein wenig von dem der andern Seite verschieden. Bei dem einen trägt der Innenrand des 2. Segments vom Außenast einen stumpfen Fortsatz am äußeren Distalrande, der mit einem Dorn und kräftiger Borste endet. Die inneren und äußeren Ränder sind sehr dicht behaart. Am 3. Gliede findet sich oft gerade unter seinem distalen Ende ein aufrechter Dorn, der das Ende des Gliedes ein wenig überragt, dessen Länge aber bei verschiedenen Exemplaren variiert. Beide Ränder sind im proximalen Zweidrittel dicht behaart. Der Außenrand des 3. Segments trägt nur einen Dorn distal von der Mitte. Dem Fuße der gegenüberliegenden Seite fehlt der Fortsatz am 2. Gliede des Außenastes. Die Basalglieder sind zahnlos und das erste derselben verhältnismäßig lang; der Innenast hat 0, 1, 6 Randborsten.

Die Mundteile, Maxillen und Maxillipeden sind etwas rückgebildet. (XXII. 3—6.)

Diese Art hat augenscheinlich eine weite Verbreitung, da sie an mehreren der atlantischen Stationen des „Gauss" erscheint (9. Oktober 3000 m, 26. September 1903 3000 m, 30. September 1903 800 m, 13. Oktober 1903 3000 m, 22. August 1903 1500 m) und auch am 1. März 1903 bei einem Fang aus 2450 m in der Eisregion angetroffen wurde.

Ich zweifle nicht daran, daß diese Art identisch mit den später von Sars als *Macrocalanus longicornis* (Bull. Musée Oceanogr. 20. März 1905) beschriebenen Copepoden ist, und ich bin jetzt sicher, daß sie nicht mit Bradys *Calanus princeps* übereinstimmt, so daß der Artname *longicornis* (Sars) dem früheren Namen *princeps* weichen muß.

Bathycalanus (Sars).

Diese Gattung wurde von Sars (Bull. Musée Oceanogr. Monaco 20. März 1905) von *Megacalanus* unterschieden wegen der Rostralanhänge, welche „dünn und gerade sind und mit scharfen Spitzen endigen, ferner wegen der starken Entwicklung beider Maxillipedenpaare, von denen das vordere sehr dick ist und lange, hakenförmige Borsten trägt, während das hintere, ebenfalls verlängerte Paar mit 3 sehr kräftigen, gekrümmten, sichelförmigen Endborsten versehen ist, und endlich weil der Außenast des 1. Fußpaares nur zweigliederig ist".

Bei dieser Gattung ist die Gestalt des Kopfes besonders charakteristisch, und die Stirn ist mit 2 kurzen Dornen unmittelbar über der Basis des Rostrums bewehrt. Das 1. Fußpaar besitzt nicht immer einen nur zweigliederigen Außenast, da dieser bei der unten beschriebenen Art sich als dreigliederig erwies.

15. Bathycalanus maximus n. sp. (Tafel XXIII Fig. 1—7, Textfigur 2 a. b.)

♀ 10,9 bis 12 mm lang; Cephalothorax mit 5 Segmenten, von denen die beiden letzten verschmolzen sind; der Kopf ist vorn beträchtlich verschmälert, die Stirn tritt schwach hervor und trägt 2 kurze Dornen, mit 2 kleinen kurzen Haaren unter ihnen. (2. b.) Die Rostralfortsätze sind lang und starr und enden stumpf ohne Filamente. Der hintere Rand des Thorax ist

gerundet und nur wenig vorspringend. Das Abdomen besteht aus 4 Segmenten, von denen das Genitalsegment doppelt so lang als das folgende ist und im oberen Teile ventral stark angeschwollen erscheint. (2. a.)

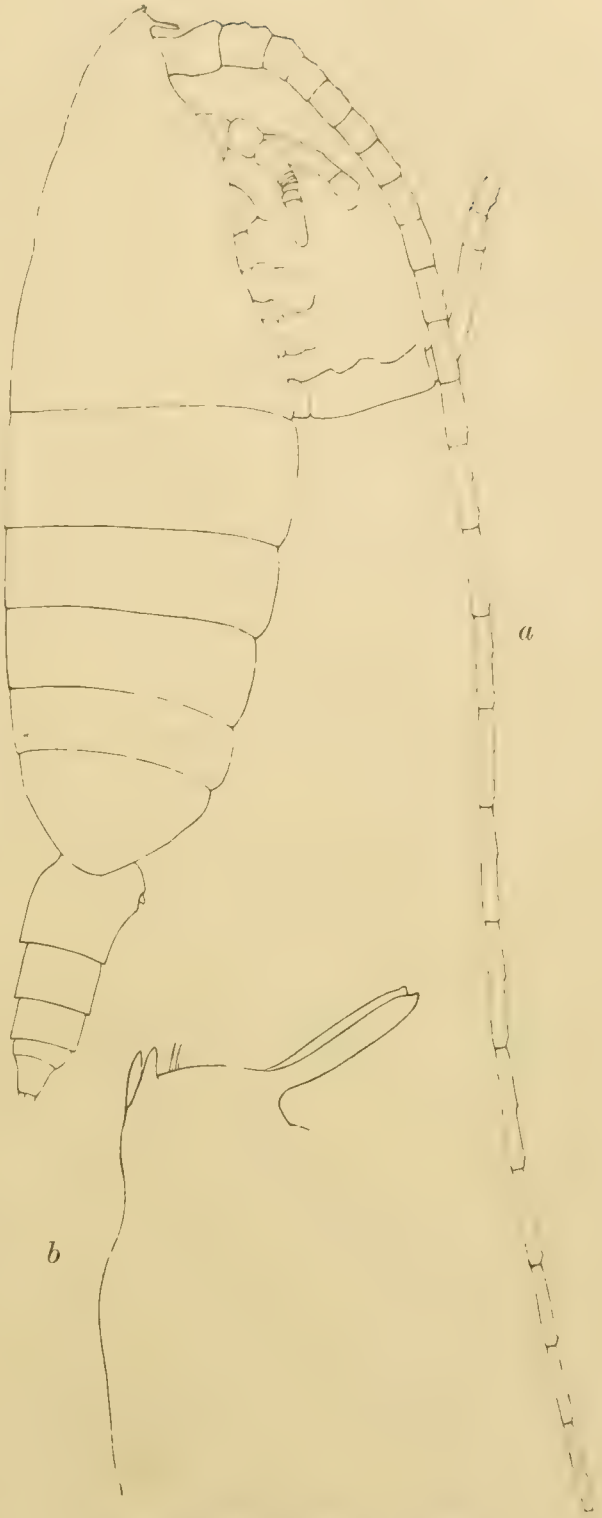
Die vorderen Antennen, aus 25 Gliedern bestehend, überragen den ganzen Körper mit wenigstens 4 Gliedern; die Basalglieder sind klein, und vom 8. bis 19. nehmen die Glieder allmählich an Länge zu, das 20. bis 23. Glied ist kürzer, das 24. nur halb so lang als das 23. und das 25 nicht ganz doppelt so lang als das 24. Glied.

Die hinteren Antennen und Mandibeln sind wie bei *Megacalanus* gebaut. Die Maxillen (XXIII. 4) haben ein ziemlich birnförmiges 2. Basalglied und birnförmigen Innenast; der letztere ist teilweise gegliedert, doch nur am Innenrande; der 2. äußere Lobus ist klein und anscheinend borstenlos.

Die vorderen Maxillipeden (XXIII. 3) tragen auf den proximalen Loben kurze, schwache Borsten. Der 5. und 6. Lobus und auch der Innenast besitzen sehr dicke und lange, bandförmige, proximal in halber Länge dicht befiederte Borsten. Diese Borsten sind für die Gattung sehr charakteristisch.

Die hinteren Maxillipeden (XXIII. 5) sind mit sehr dicker, dornförmiger, dicht befiederter Borste und einer zweiten dünnen Borste versehen, welche beide von dem distalen lamellösen Vorsprunge des 1. Basalgliedes entspringen und beide so lang wie das 2. Basalglied sind. Die Borsten des letzten Gliedes vom Innenaste sind lang, breit und gleichen denen der vorderen Maxillipeden.

Die ersten 4 Schwimmfußpaare haben dreigliedrige Äste und gleichen im allgemeinen denen von *Megacalanus*. Das letzte Glied der Außenäste trägt 3 Randdornen. Doch hat das 1. Fußpaar keine Andeutung eines Hakens, wie er so charakteristisch für *Megacalanus* ist, und am Innenaste fehlen auch die äußeren Randborsten des 1. und 2. Gliedes. (XXIII. 7.)



Textfig. 2. **Bathycalanus maximus** ♀.
a Seitenansicht.
b Kopf von der Seite.

Das 5. Fußpaar hat nur 2 äußere Randdornen am letzten Gliede des Außenastes, 4 innere Randborsten und eine Endsäge, die dreiviertel der Länge des Gliedes erreicht. An den Rändern der Basalglieder sind keine Zähne vorhanden. Die Endsägen der Füße tragen zahlreiche feine, dichtgestellte Zähne.

Die Unterschiede zwischen dieser Gattung und *Megacalanus* sind sehr auffällig, und Tiere, die zu ihnen gehören, lassen sich leicht erkennen an der Gegenwart (*Megacalanus*) oder der Abwesenheit (*Bathycalanus*) des Hakens am 1. Fußpaare, an den dicht befiederten und bandförmigen Borsten der Maxillipeden (die bei *Megacalanus* fehlen) und dem normalen Rostrum (bei *Megacalanus*) oder dem verschmälerten Kopfe, den Kopfdornen und steifen Rostralanhängen (bei *Bathycalanus*). [1])

Es kann sein, daß die hier beschriebene Art mit *Bathycalanus Richardi* (Sars) identisch ist. doch darf nicht übersehen werden, daß für diese Art ein zweigliederiger Außenast des letzten Fußpaares festgestellt ist, wodurch dieselbe sich zweifellos von *Bathycalanus maximus* mit stets dreigliederigem Außenast unterscheidet.

♂. Nur wenig abweichend in der Gestalt des Kopfes, doch fehlen die beiden kleinen Stirndornen; die letzten beiden Thoraxsegmente sind getrennt, das Abdomen hat 5 Segmente, vordere und hintere Maxillipeden sind schwächer, aber die Endborsten sind dick und bandförmig wie beim ♀. Das 5. Fußpaar (XXIII. 6) ist abweichend gebildet. Bei diesem hat das letzte Glied des Außenastes nur einen äußeren Randdorn und einen sehr kurzen Enddorn, welcher die Endsäge repräsentiert; die innere Randborste ist modifiziert, kurz, dornartig, gekrümmt und mehr oder weniger rechtwinklig zum Endgliede gestellt. Am 2. Gliede findet sich eine innere Randborste, aber der stumpfe Fortsatz, der beim ♂ von *Megacalanus* vorhanden ist, fehlt hier. Wie bei der letzteren Art jedoch sind die beiden Füße nicht ganz symmetrisch entwickelt, da die innere Randborste des 2. Gliedes an einem Fuße fehlt. Das 1. Basalglied ist nicht so verlängert wie bei *Megacalanus*, und am Innenrande sind keine Zähne vorhanden. Das 2. Basalglied jedoch ist distal am Innenrande stark konvex und trägt kräftige Haarbüschel. Der Innen- und Außenrand des 2. und vom proximalen Zweidrittel des 3. Gliedes sind dicht behaart.

16. Bathycalanus Richardi (Sars). (Tafel XXIII Fig. 8.)

Eine Nachuntersuchung konservierter Exemplare ergab ein oder zwei Individuen mit zweigliederigem Außenaste des 1. Fußpaares. Das 2. und 3. Glied sind hier vereinigt, da eine schwache Andeutung einer Furche am inneren Rande vorhanden ist, doch reicht die Linie nicht weit quer in das Glied hinein. Im übrigen erscheint der Fuß nur kleiner, sonst nicht verschieden von *Bathycalanus maximus*. Das ganze Tier ist nur kleiner und zeigt den erwähnten Unterschied im Bau des

[1]) Die Tiere, welche ich in den Planktonstudien als *Megacalanus princeps* und *Megacalanus Bradyi* beschrieb, erwiesen sich als *Megacalanus princeps* und *Bathycalanus maximus*, und die ursprünglich von Brady im Challenger Report als *Calanus princeps* beschriebene Art gehört, wie ich glaube, zu einer dritten neuen Gattung, nämlich *Heterocalanus*, doch ist schwer zu sagen, ob sie identisch mit *Heterocalanus medius* ist oder nicht.

In dem Originalexemplar Bradys ist der Kopf etwas gekielt und zeigt keine Spur der Dornen von *Bathycalanus*; die Rostralfortsätze sind steif und dick, nicht ähnlich denen von *Megacalanus*; die Borsten der vorderen Maxillipeden sind bandförmig und dicht bewimpert, die der hinteren Maxillipeden schwach; am 1. Fuße findet sich kein Hakenfortsatz; das 3. Glied des Außenastes hat nur eine Borste in der Mitte und eine am Ende, und am 1. und 2. Gliede sind keine Dornen vorhanden. Es ist sicher nicht ein *Megacalanus*.

1. Fußpaares. (XXIII. 8.) Daher nehme ich an, daß es sich um die von Sars als *Bathycalanus Richardi* beschriebene Form handelt.

Vorkommen: B. maximus: 10. III. 03 3000; 9. X. 03 3000; 13. X. 03 3000; 4. IX. 03 2000; 26. IX. 03 3000; 30. IX. 03 1500; 12. XI. 01 3000.
B. Richardi: 9. X. 03. 3000.

Heterocalanus. n. g.

Wie bei den beiden vorigen Gattungen, so sind auch hier die Gestalt des Kopfes, die Charaktere der Maxillipeden und Füße für die Gattungsdiagnose wichtig. Sie genügen, um die hier beschriebene Form von jeder der beiden Gattungen *Megacalanus* und *Bathycalanus* zu unterscheiden, und ich kann der Ansicht Farran's (a. a. O.), daß *Heterocalanus* und *Megacalanus* Synonyme seien, nicht zustimmen, obwohl ich mit ihm darin übereinstimme, daß Bradys *Calanus princeps* wahrscheinlich ein *Heterocalanus* ist.

Die Gattung ist durch die folgenden Punkte ausgezeichnet: Der Kopf ist vorn etwas verschmälert, wenn auch nicht so stark wie bei *Bathycalanus*, und die Rostralanhänge, obwohl steif und gerade, sind weniger lang. Ferner fehlen Haare oder Dornen auf der Wölbung des Kopfes, der unter spitzem Winkel mit kleinem, helmartigem Fortsatz hervortritt und dorsal sehr deutlich gekielt erscheint. Dieser Kiel erstreckt sich nur ein kleines Stück auf den Rücken. Die Endborsten der vorderen Maxillipeden sind bandförmig und dicht bewimpert (wie bei *Bathycalanus*), aber diejenigen der hinteren Maxillipeden sind alle zart und von gewöhnlichem Charakter. Das 1. Fußpaar hat 2 dreigliedrige Äste und entbehrt des für *Megacalanus* charakteristischen Hakens.

Farran hält *Megacalanus* (*Macrocalanus longicornis* (Sars), *Megacalanus princeps* (Wolfenden), *Calanus princeps* (Brady) und *Heterocalanus medius* (Wolfenden) für identisch, doch sind die Gründe dafür nicht einzusehen. Es kann nicht länger zweifelhaft sein, daß Bradys Art wegen der bandförmigen, dicht bewimperten Borsten der Maxillipeden sicherlich nicht zu *Megacalanus* gehört.

Ob die Charaktere dieser drei Gattungen genügen, um ihre Abtrennung voneinander zu rechtfertigen, kann Ansichtssache sein, wenn aber die generische Unterscheidung von *Bathycalanus* und *Megacalanus* anerkannt wird, so erscheint auch die Abtrennung von *Heterocalanus* als eigene Gattung berechtigt, denn *Heterocalanus* unterscheidet sich von jeder der beiden andern Gattungen deutlich durch die Bewaffnung der Maxillipeden, die Form des Kopfes und den Bau des 5. Fußpaares.

17. Heterocalanus medius n. sp. (Tafel XL Fig. 1—5.)

♀ 10,75 mm lang; der Cephalothorax ist ungefähr viermal so lang als das Abdomen. Die Breite des Rumpfes ist mehr als doppelt so groß wie die des Abdomens an der breitesten Stelle. (XL. 1.) Der Kopf ist vom ersten Thorakalsegment abgesetzt und das letzte Segment ist gerundet und tritt mit den Rändern nur wenig hervor. Der Kopf (XL. 2—4) ist vorn ziemlich schmal, in Dorsalansicht dreieckig mit vorspringendem Kiel, bei Dreiviertelansicht zeigt sich ganz deutlich ein kurzer, helmförmiger Stirnfortsatz. Dornen oder Fortsätze, wie sie bei der vorigen Gattung auftreten, fehlen hier am Kopfe, und die Rostralfortsätze sind gerade, steif und kräftig und von etwas ungleicher Länge; sie haben keine Endfilamente oder Dornen und gleichen denen von *Bathycalanus*. Das Genitalsegment erscheint vom Rücken gesehen fast kugelig und

ist ein wenig breiter als lang und viel breiter als das nächste Segment; in seitlicher Ansicht konkav im oberen Teile, stark konvex unten auf der Bauchfläche, mit einem kleinen Spalt in der Mitte. Das Analsegment ist sehr klein und die Furkaläste sind um ein Fünftel länger als breit und etwa so lang als das Analsegment. Die vorderen Antennen und die Schwanzborsten waren leider abgebrochen.

Der achtgliedrige Außenast der hinteren Antennen ist etwas länger als der Innenast. Am 1. Gliede desselben findet sich eine äußerst kleine Borste, und am zweiten Basalgliede treten 2 ähnliche Borsten auf.

Die Maxillen haben einen großen, ovalen Außenast; das 2. Basalglied erscheint etwas birnförmig, der Innenast ist klein und unvollkommen in 3 Glieder geteilt. Der 1. äußere Lobus hat 7, der Außenast 11, das 2. Basalglied zwei sehr kurze und zarte Borsten und der Innenast 1 + 2, von denen eine sehr kurz ist. Das letzte Glied des Innenastes trägt 4 lange und eine sehr kurze Borste; der 3. Innenlobus hat 2 kurze Borsten, der 1. Innenlobus 10 Hakenborsten.

Die vorderen Maxillipeden gleichen denen von *Bathycalanus*; die Proximalloben haben sehr lange, bandförmige und dicht bewimperte Borsten am letzten Lobus und dem Innenast die doppelt so lang als das ganze Glied sind.

Die hinteren Maxillipeden haben 2 Basalglieder von fast gleicher Größe; der Innenast ist etwa nur halb so lang. Das 1. Basalglied ist etwa dreimal so lang als breit und das 2. Basalglied nahezu fünfmal so lang als breit.

Die Borsten aller Loben sind sehr zart, kurz und dünn; die Endborsten des Innenastes sind auch schwach und nicht so lang wie der Innenast mit dem 2. Basalglied. Die Borsten dieses Gliedes gleichen daher mehr denen von *Megacalanus* als denen von *Bathycalanus*.

Alle Füße tragen dreigliederige Äste und entsprechen dem den beiden vorigen Gattungen gemeinsamen Typus. Beim 1. Paar ist weder am 1. noch am 2. Gliede ein Randdorn vorhanden, dagegen findet sich einer am 3. Gliede des Außenastes. Ein Hakenfortsatz fehlt dem Basalgliede (XL. 5).

Der Innenast des 2. Paares ist kurz und reicht nur bis zum Ende des 2. Gliedes vom Außenaste; das 3. Glied des letzteren ist größer als die beiden proximalen Glieder und mehr als doppelt so lang wie breit, hat 3 Randdornen und eine Endsäge, die halb so lang als das letzte Glied ist.

Das 3. und 4. Fußpaar gleichen dem 2. Das 5. Paar gleicht den übrigen, ist nur kleiner und nur dreiviertel so lang wie das 4. Paar. Das 3. Glied des Außenastes hat jedoch nur 2 Randdornen, die Endsäge ist dreiviertel so lang als das Glied, und von inneren Randborsten sind 1, 1, 4 vorhanden, eine weniger als bei den andern Füßen. Die Basalglieder sind nicht so konvex wie bei den andern Fußpaaren, sondern haben fast gerade Ränder.

Vorkommen: 9. X. 03 3000.

Mecynocera (I. C. Thompson).

18. Mecynocera Clausi (I. C. Thompson).

Diese Art hat eine sehr weite Verbreitung durch den ganzen Atlantischen Ozean, da sie von mir an der Westküste Irlands gefunden und vom Golf von Biscaya bis zum Kap der guten Hoffnung bekannt ist.

Paracalanus Boeck.

19. Paracalanus aculeatus (Giesbrecht)

ersetzt im südlichen Atlantischen Ozean den im nördlichen Teil inklusive Ostsee und Mittelmeer auch im Pazifischen Ozean weit verbreiteten *Paracalanus parvus* (Claus), welcher nach Süden nicht so weit, wie man annahm, vorzukommen scheint. Vom „Gauss" wurde *Paracalanus aculeatus*, der sich als typische Warmwasserform erweist, am 8. September 1903, 21. September 1903, 26. September 1903 und 19. Oktober 1903 in Vertikalfängen von 400 m Tiefe erbeutet.

Clausocalanus Giesbrecht.

20. Clausocalanus arcuicornis (Dana).

Von den beiden gut bekannten Arten dieser Gattung (= *Drepanopus* Brady im Challenger Report) hat *Clausocalanus arcuicornis* erheblich weitere Verbreitung. Verschiedenheit der Temperatur und der Lokalität scheint wenig oder keine Bedeutung für sein Vorkommen zu haben. Außer in den Fängen aus dem nördlichen und südlichen Atlantischen Ozean, wo er regelmäßig gefunden wurde, erschien er auch in zwei Fängen aus dem südlichen Eismeere, nämlich am 31. Dezember 1902 aus 385 m und am 24. Februar 1903 aus 400 m Tiefe.

21. Clausocalanus furcatus (Brady)

ist dagegen eine ausgesprochene Warmwasserform, die nach Giesbrecht (Das Tierreich.) zwischen 20 ° n. Br. und 20 ° s. Br. im Atlantischen Ozean verbreitet sein soll. Von der Deutschen Südpolar-Expedition wurde sie am 3. September 1903, 5. September 1903 und 11. Oktober 1903 in Vertikalfängen aus 400 m Tiefe gefunden.

Ctenocalanus Giesbrecht.

22. Ctenocalanus vanus (Giesbrecht).

Durch die drei Südpolar-Expeditionen der „Belgica", „Discovery" und des „Gauss" wurde bewiesen, daß diese Art, welche vorher auf den nördlichen Atlantischen Ozean beschränkt zu sein schien, im antarktischen Ozean eine sehr häufige Erscheinung ist. In großen Mengen fand sie sich in den Sammlungen der Discovery, und von der Deutschen Südpolar-Expedition wurde sie am 18. Dezember 1901 bei einem Fange aus 2500 m nördlich von den Prinz Edward-Inseln, ferner in mehreren Vertikalfängen von der Gauss-Station (19. April 1902, 5. Dezember 1902 300 m, 20. Dezember 1902 100 m) und aus dem Gebiete nördlich davon noch im Scholleneise (6. Februar 1903 150 m, 3. März 1903 400 m, 6. März 1903 1200 m, 27. März 1903 2000 m) erbeutet. Wesentliche Differenzen im Bau konnten zwischen den im Norden und den im Süden vorkommenden Exemplaren nicht gefunden werden.

Calocalanus (Giesbrecht).

23. Calocalanus plumulosus (Claus).

24. Calocalanus pavo (Dana).

Diese für das Warmwassergebiet charakteristischen Arten wurden in einigen der südatlantischen Fänge, z. B. 11. Oktober 1901 in 1500 m und 5. September 1903 in 400 m, angetroffen.

Eucalanus (Dana).

25. Eucalanus attenuatus (Dana).

An allen Stationen des Atlantischen Ozeans zwischen 40.° n. Br. (am 18. November 1903) und 35.° s. Br. (12. November 1901, 3000 m) wurde diese Art häufig angetroffen. Südlich vom Kap wurde sie nicht mehr beobachtet, doch erschien sie wieder am 30. Oktober 1903 bei Natal und in der Nähe der Küste bei der Fahrt von Port Natal nach Simonstown.

26. Eucalanus elongatus (Dana).

Während Giesbrecht und Schmeil den 33.° s. Br. als Grenze für die Verbreitung dieser Art im Süden angeben, wurde diese Art noch etwa unter 47 ° s. Br. im Norden der Prinz Edwards-Inseln am 18. Dezember 1901 bei einem Fang aus 2500 m gefunden. Ferner war sie im Atlantischen Ozean an verschiedenen Stationen, von denen Tiefenfänge vorlagen, vorhanden, so am 19. Oktober 1901 (500 m), 12. November 1901 (3000 m), 17., 19., 22. August 1903 (400 und 1500 m), 4. September 1903 (2000 m), 13. Oktober 1903 (3000 m).

27. Eucalanus mucronatus (Giesbrecht).

Diese aus dem Pazifischen Ozean beschriebene Art wurde nun auch im Atlantischen Ozean unter dem Äquator am 30. September 1903 (1500 m) und unter 20 ° n. Br. am 13. Oktober 1903 (3000 m) nachgewiesen.

28. Eucalanus monachus (Giesbrecht)

fand sich im tropischen Atlantischen Ozean am 10. September 1903 und 26. September 1903 (3000 m) und am 4. Oktober 1903 (400 m).

29. Eucalanus pileatus (Giesbrecht)

wurde südlich von St. Helena am 26. August 1903, dann zwischen St. Helena und Ascension am 3., 8. und 9. September 1903 in Fängen aus 400 m Tiefe erbeutet.

30. Eucalanus subtenuis (Giesbrecht)

war nur in einem Fange aus 2000 m am 4. September 1903 unter 10 ° s. Br. im Atlantischen Ozean vorhanden.

31. Eucalanus subcrassus (Giesbrecht)

wurde allein im Porto grande bei Sao Vincente, Kap Verden, gefunden.

Acrocalanus (Giesbrecht).

32. Acrocalanus gracilis (Giesbrecht).

Diese im Indischen Ozean häufige Art wurde am 31. Mai 1903 bei Port Natal gesammelt.

Stephus (Th. Scott).

In ozeanischen Tiefenfängen war diese Gattung nicht zu erwarten, dagegen fanden sich in der Sammlung des „Gauss" zwei für die Antarktis charakteristische Arten derselben. Die eine von ihnen war bereits von Giesbrecht im Belgica Report als *Stephus longipes*, die andere von mir nach der

Ausbeute der „Discovery" unter dem Namen *Stephus antarcticum* beschrieben worden. Beide wurden auch bei der Gauss-Station gefunden, von wo Exemplare von *Stephus longipes* vom 5. Januar 1903 und 4. April 1902 aus 100 m und von *Stephus antarcticum* vom 29. Juni 1902 vorlagen.

33. Stephus longipes Giesbrecht.

♀ 0,75—0,80 mm lang, mit stark gerundetem Körper und schwach gewölbtem Kopf, ohne Rostrum; der Kopf ist teilweise vom Thorax gesondert; die letzten Segmente des Rumpfes sind symmetrisch und zeigen gerundete Ränder. Das Abdomen besteht aus 4 Segmenten, von denen das Genitalsegment so lang wie die beiden folgenden und breiter als lang ist. Die Furkaläste sind nur so lang wie das Analsegment, haben gerundete Ränder und tragen je 4 Endborsten sowie eine kurze innere Randborste. Die vorderen Antennen sind kurz, nicht so lang als der Thorax und bestehen aus 23 Gliedern, die gut mit Aesthetasken versehen sind. Die hinteren Antennen haben größeren Außen- als Innenast. Die hinteren Maxillipeden haben ein dickes Basalglied, welches größer als das 2. Basalglied ist, und einen Innenast, der noch kürzer als dieser ist.

Die Kauplatte der Mandibel trägt verhältnismäßig starke Zähne. Der Innenast des 1. Fußpaares ist eingliedrig, der des 2. Fußpaares zweigliedrig und die Außenäste des 1. bis 4. Paares sind dreigliedrig. Das 5. Fußpaar besteht jederseits nur aus einem dreigliedrigen Aste mit kurzen, dicken Basalgliedern und einem langen, dünnen Endgliede, welches am Ende einen starken gekrümmten, mit feinen Borsten am Außenrande versehenen Haken und an der Außenkante einen kleinen Dorn trägt.

♂ ein wenig kleiner als ♀, gleicht diesem außer in der Form des 5. Fußpaares, da dieses zu einem Greiforgan umgebildet ist. Der linke Fuß besteht aus 5 Gliedern, von denen das 2. und 3. verlängert sind, während das Endsegment kurz und breit ist. Dasselbe endigt mit einem Dorn und einem kurzen, knopfartigen Fortsatz. Der rechte Fuß ist viergliedrig, hat ein kurzes, breites 2. Basalglied und zwei verlängerte distale Glieder mit einem langen, sichelförmigen Fortsatze, der nicht abgegliedert ist.

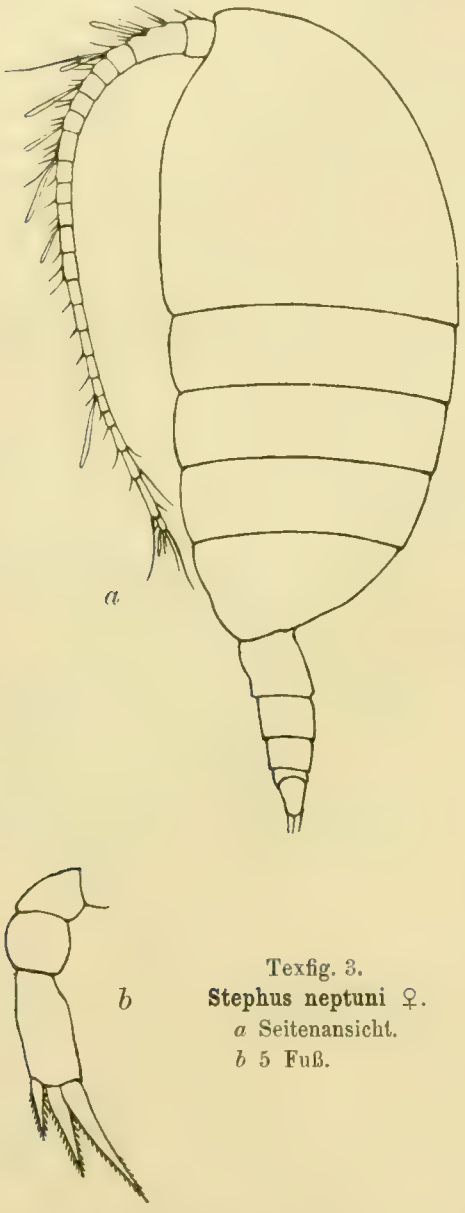
34. Stephus antarcticum Wolfenden. (Nat. Antarct. Exped. Nat. Hist. vol. IV. 1908.)

Diese von mir im Discovery Report zuerst beschriebene Art erhielt ich nur in einem Exemplare von der Gauss-Station aus einem Fange von. 29. Juni 1902. Sie ist viel größer als *Stephus longipes*, da sie 1,8—2,0 mm lang ist. Das letzte Thoraxsegment ist fast symmetrisch, rechts nur ein wenig länger. Das Genitalsegment hat oben eine seitliche Anschwellung mit einem charakteristischen Bündel von feinen Dornen. Die vorderen Antennen, mit 24 Gliedern, erreichen das 2. Abdominalsegment; der Außenast der hinteren Antenne ist länger als der Innenast; die Äste der Mandibeln sind von gleicher Länge. Das 1. Fußpaar hat eingliedrigen Innenast und dreigliedrigen Außenast, ohne Dorn am ersten Gliede. Beim 2. Fußpaare ist der Innenast zweigliedrig, der Außenast wie auch beim 3. und 4. Fuße dreigliedrig, und die Innenäste vom 3. und 4. Fuße sind ähnlich gegliedert. Das 5. Fußpaar ist verhältnismäßig groß, besteht jederseits aus 3 Gliedern; jeder Fuß hat 3 Dornfortsätze am Distalende, von denen der innere Dorn dick und hakenförmig gekrümmt und am äußeren Rande behaart ist. Die beiden äußeren Dornen sind klein nur halb so lang und dick als der innerste.

35. Stephus neptuni Cleve. (Tafel XXIV Fig. 1—7, Textfig. 3 a. b.)

(*Scolecithrix neptuni*? Cleve, Plancton of the South African Seas 1904.)

♀ 1,75—1,8 mm lang; der Cephalothorax ist mehr als dreimal so lang als das Abdomen; der Vorderkörper besteht aus 5 Segmenten; der Kopf ist mit dem 1. Thoraxsegment vereinigt. Das letzte Thorakalsegment ist jedenfalls etwas verlängert, aber ganz symmetrisch mit gerundeten Rändern. Rücken und Stirn sind gleichmäßig gerundet. Rostrum oder Rostralfilamente sind nicht vorhanden. Das ganze Tier ist sehr rund und stämmig gebaut. (3a.) Das Abdomen hat 4 Segmente, von denen das Genitalsegment so lang als die drei folgenden ist. Das Analsegment ist sehr kurz, die Furkaläste sind fast zweimal so lang als breit und haben kurze, innere Nebenborsten.



Texfig. 3.
Stephus neptuni ♀.
a Seitenansicht.
b 5 Fuß.

Die vorderen Antennen reichen etwa bis zum Ende des Cephalothorax mit ihren 24 Gliedern, von denen das zweite am längsten ist. Die beiden Endglieder sind getrennt. Die Glieder sind spärlich beborstet.

Die hinteren Antennen (XXIV. 1) haben einen sehr kurzen Innenast, der etwa nur bis zur Hälfte des 2. Gliedes des Außenastes reicht. Das 2. Glied des letzteren ist lang, das Distalglied ist von großer Länge und trägt 3 Endborsten. Am Innenast sind 13 Endborsten vorhanden, und das 2. Basalglied hat eine Borste.

Die Mandibeln (XXIV. 5) haben einen sehr kleinen Außenast und einen langen Innenast und gleichen stark der Figur, welche Giesbrecht in der Fauna und Flora von Neapel von *G. gyrans* veröffentlichte. Das Basalglied hat 2 kurze, gekrümmte Randborsten. Die Kauplatte trägt starke innere Zähne, zahlreiche kleinere Zähne und ist stark behaart.

Die Maxillen (XXIV. 4) haben einen sehr großen 1. Innenlobus mit dicken, starken Haken, während Basale und Innenast verhältnismäßig schwach erscheinen und der Außenast ganz unbedeutend, klein und mit 3 Borsten versehen ist. Am 1. Innenlobus finden sich 7 starke Borsten, am 2. und 3. 4 bzw. 3 Borsten.

Die vorderen Maxillipeden (XXIV. 2) haben am distalen Ende ziemlich dichtgedrängte Loben, und die 3 distalen Loben tragen starke Hakenborsten, welche (besonders die distalen) mit steifen Randborsten bewaffnet sind. Der Innenast ist sehr klein und trägt 6 bis 7 schwache Borsten. Eine sorgfältige Untersuchung mehrerer abpräparierter Maxillipeden führte mich zu der Überzeugung, daß dieselben einfache und schwache Borsten sind und keineswegs als Sinnesfortsätze, wie sie bei *Scolecithrix* auftreten, angesehen werden können.

Die Basalia der hinteren Maxillipeden (XXIV. 3) haben annähernd gleiche Länge, und der Innenast ist etwas mehr als halb so lang wie das 2. Basalglied. Das 1. Basalglied ist reich mit Borsten versehen, das 2. hat die gewöhnlichen 3 Randborsten, und die Borsten des Innenastes sind nicht länger als das 2. Basalglied.

Das 1. Fußpaar (XXIV. 6) ist mit eingliedrigem Innenast und dreigliedrigem Außenast versehen; jedes Glied trägt einen sehr langen äußeren Randdorn, welcher beim 1. Segment das Ende des ganzen Gliedes überragt.

Beim 2. Fußpaar (XXIV. 7) ist der Innenast zwei-, der Außenast dreigliedrig. Die 3 äußeren Randdornen des letzteren sind lang und kräftig, der Dorn des 2. Gliedes ist am längsten.

Das 3. und 4. Fußpaar haben dreigliedrigen Innen- und Außenast. Die Randdornen sind etwa gleich, und diejenigen des 3. Gliedes stehen ziemlich dicht zusammen und teilen den Außenrand ungleichmäßig, so daß ein beträchtlicher Teil proximal unbewehrt bleibt.

Das 5. Paar besteht aus einem gemeinsamen Basalstück und 3 Gliedern jederseits; das Endsegment ist mit 3 Dornen bewaffnet, von denen der innerste am größten, der äußere am kürzesten ist. Die beiden proximalen Glieder sind kurz, das Endglied ebensolang wie die beiden basalen und mehr als zweimal so lang als breit. Die Oberfläche der Füße ist nicht bedornt, und die Endsägen haben gekerbte Ränder. (3 b.)

Die Ähnlichkeit zwischen den vorliegenden Tieren und einer Art von der südafrikanischen Küste, welche Cleve als *Scolecithricella neptuni* beschrieb, ist sehr merkwürdig, und die Unterschiede sind in gleicher Weise bemerkenswert. Es ist schwer anzunehmen, daß die hier beschriebene Art nicht mit der früher von Cleve gesehenen identisch sein soll. Doch existieren Unterschiede in der Segmentierung der vorderen Antennen, vielleicht auch in der Zahl der Borsten der Maxillarloben (ich bin darin nicht ganz sicher, da es schwer ist, ein vollständiges Exemplar zu erhalten) und im vorderen Maxillipeden nach der Zeichnung von Cleve. Keine dieser Abbildungen ist gut, die von dem vorderen Maxillipeden ist besonders irreführend, und die Endborsten des Innenastes sind derart gezeichnet, daß sie mehr oder weniger den Sinnesfortsätzen gleichen, wie sie bei *Scolecithrix* vorkommen, doch Cleve erwähnt im Text nichts davon. Auch die Zeichnung des 5. Fußes ist wahrscheinlich ungenau. — Cleve war augenscheinlich nicht geneigt, diese Art zur Gattung *Scolecithrix* zu stellen, und empfahl, dafür eine neue Gattung, *Pseudoscolecithrix*, anzunehmen, aber es erscheint mir natürlicher, sie der Gruppe anzuschließen, deren Typus *Stephus gyrans* darstellt. Daher rechne ich diese Art zur Gattung *Stephus*, und da ich glaube, daß Cleves und meine Art identisch sind, behalte ich den Artnamen Cleves bei.

Etwa ein Dutzend Exemplare lagen von der Gauss-Station vor (29. Juni 1902 und 5. Januar 1903, 385 m Tiefe), doch waren sie für eingehende Untersuchung nicht sehr geeignet, da manche der zarteren Teile fehlten.

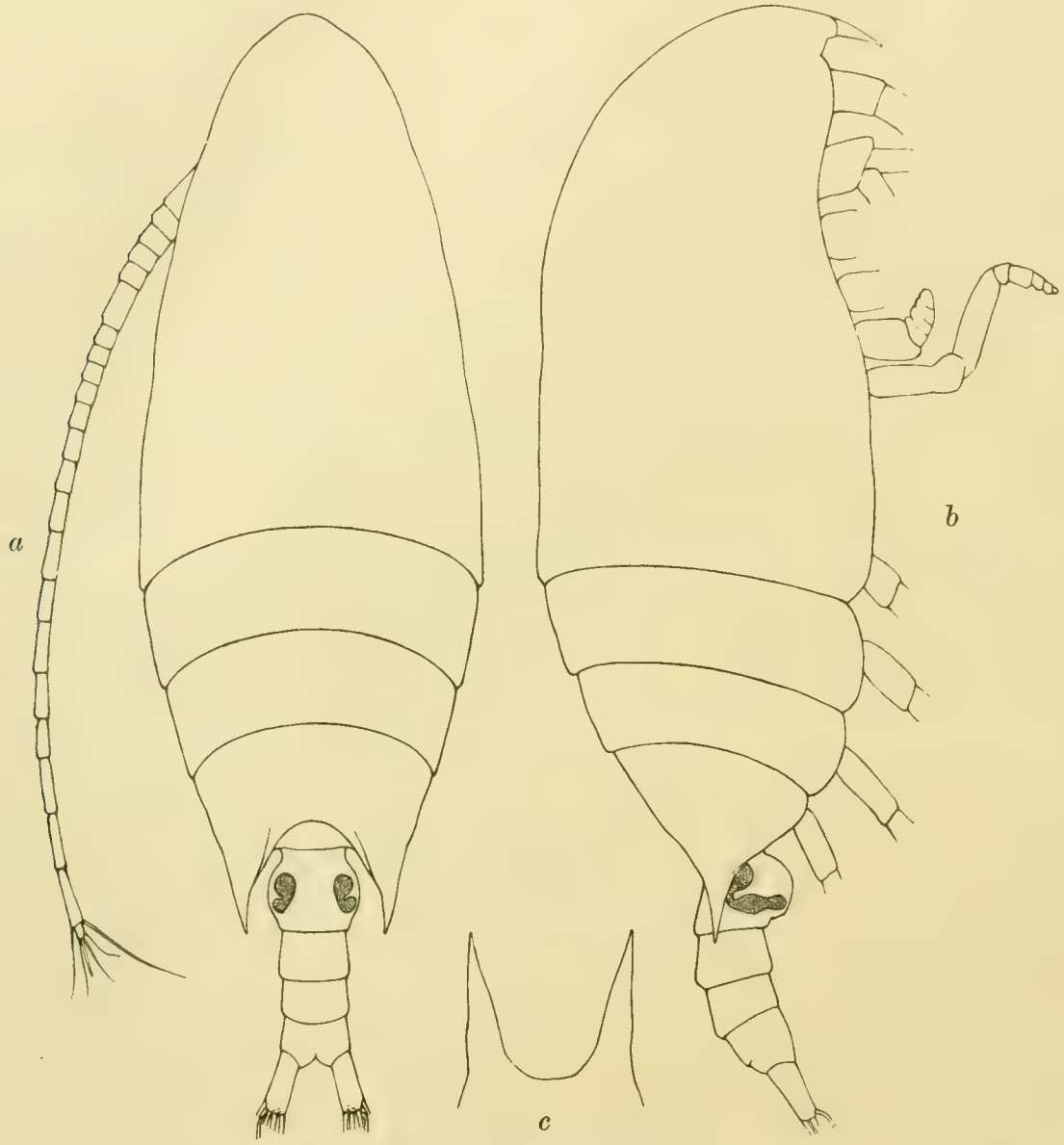
Aetidius Brady.

Lange Zeit, seitdem Brady's Originalbeschreibung von *Aetidius armatus* im Challenger Report 1892 erschien, war es üblich, alle Exemplare dieser Gattung unter seinem Artnamen zu beschreiben.

Es war mir klar, wie ich schon im Marine Biol. Ass. Journal 1902 andeutete, daß die nördliche Art nicht mit Brady's Art identifiziert werden könnte. Sars (Crust. of Norway vol. IV) hatte

dieselbe Schwierigkeit bei der Charakterisierung der beiden Arten und stellte fest, daß Boeck 1872 bereits Bradys Art unter dem Namen *Pseudocalanus armatus* beschrieben hätte.

Giesbrecht hatte Brady's Namen für einen im Mittelmeer und dem warmen südlichen Ozean gefundenen *Aetidius* angenommen, da er diesen mit Brady's Art für identisch hielt.



Textfig. 4. **Aetidius armatus.**
a Rückenansicht. *b* Seitenansicht. *c* Rostrum.

Die im Atlantischen Ozean westlich von der irischen Küste, dem Faroe Channel (Wolfenden), an der norwegischen Küste (Boeck, Sars) angetroffene Art ist sicher in wesentlichen Merkmalen von der Art des Mittelmeeres, welche Giesbrecht beschrieb, sehr verschieden. Wie Sars sagt (Crust. Norway vol. IV, Copepoda p. 26), kann es nicht zweifelhaft sein, daß die nordische Art den wahren *Pseudocalanus armatus* von Boeck (1872) repräsentiert, und daher war ein neuer Name nötig, um Giesbrecht's und Brady's Arten zu unterscheiden. Cleve (Plankton of the South

African Seas) erwähnt die erstere als *Aetidius giesbrechti* und sagt, daß die südafrikanischen Exemplare völlig mit den nordischen übereinstimmen, nur etwas kleiner sind, 1,6 mm statt 1,8 mm (nach Sars) messen, und bemerkt ferner, daß *Aetidius giesbrechti* an der Ost- und Westküste Südafrikas sehr selten ist.

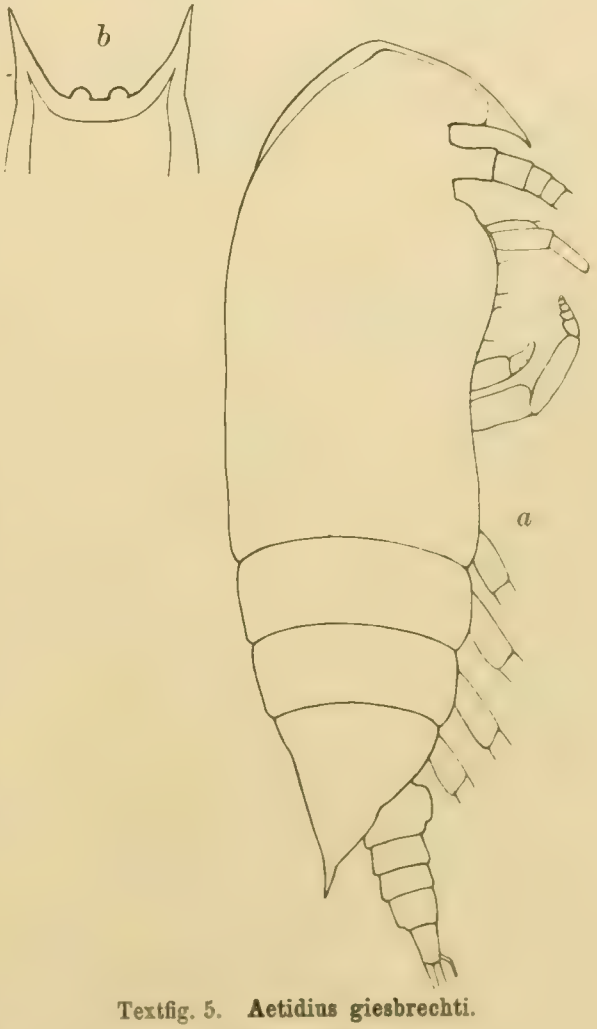
36. Aetidius armatus Boeck. (Textfig. 4 a—c.)

In der Sammlung des „Gauss" sind zahlreiche Exemplare von *Aetidius* vorhanden, und in Anbetracht der Unsicherheit, welche noch über diese Art herrscht, habe ich sie von neuem untersucht. Die Verschiedenheit beider Arten zeigt sich beim ersten Blick auf die beigegebenen Abbildungen. Die nördliche Art (von Faroe Channel) ist 1,7—1,8 mm lang, hat keinen Kiel auf dem Kopfe, der vollkommen gleichmäßig und kühn gerundet erscheint. Er tritt vorn nicht wie bei der zweiten Art hervor, und die Basis des Rostrums zeigt keine Chitinverdickungen. (4 c.) Das letzte Thorakalsegment ist seitlich in Fortsätze ausgezogen, welche mehr dornartig als bei der andern Art sind. Die Furkaläste sind verhältnismäßig länger, und die vorderen Antennen reichen bis zum Ende der Furka. (4 a. b.) Diese Exemplare stimmen mit den Figuren, welche Sars in Crust. of Norway vol. IV, Copepoda Taf. XIII und XIV, abbildet, überein, und wie Sars sagt, kann kein Zweifel an ihrer Identität mit *Pseudocalanus armatus* Boeck 1872 sein.

Dieses wäre also der wahre *Aetidius armatus*, und ein Vergleich mit den Abbildungen, welche Brady im Challenger Report Taf. X gibt, zeigt zweifellos, daß sein *Aetidius armatus* mit der nordischen Art identisch ist.

Aetidius armatus ist im südlichen Atlantischen Ozean selten. Die Art wurde vom „Gauss" am 19. September 1903 (400 m), 26. September 1903 (3000 m) und im Indischen Ozean am 9. Mai 1903 (400 m) gefunden. Nach Cleves Untersuchungen über das südafrikanische Plankton findet sie sich spärlich im Süden der Kapkolonie.

Ich finde zwischen diesen und den norwegischen Exemplaren keine wesentlichen Unterschiede. Augenscheinlich ist die Art weit, obwohl spärlich verbreitet, ihre eigentliche Heimat aber scheint der nördliche Atlantische Ozean zu sein.



Textfig. 5. **Aetidius giesbrechti.**
a Seitenansicht.
b Rostrum.

37. Aetidius giesbrechti Cleve.
(Tafel XXIV, Fig. 8, Textfig. 5 a. b.)

Die zweite Art, für welche Cleve den Namen *Aetidius giesbrechti* (nom. nov.) vorschlug, ist sicher

die von Giesbrecht in Fauna und Flora von Neapel Bd. 29 beschriebene Art. Sie weicht von der nordischen Art darin ab, daß der Kopf mit einem dorsalen Kiel ausgestattet und nach vorn verlängert ist, ein starkes Rostrum mit basalen Chitinverdickungen trägt (5 b) und daß das letzte Thorakalsegment beiderseits in flügelartige, spitz endigende Fortsätze ausläuft. (XXIV. 8, Textfigur 5 a.) Cleve traf diese Art sehr selten östlich und westlich von der südafrikanischen Küste an. Ich habe dieselbe in den Vertikalfängen des „Gauss" vom 5. November 1901 (1000 m), 18. Dezember 1901 (2500 m), 4. September 1903 (2000 m), 9. Oktober 1903 (3000 m) aus dem Atlantischen und vom 15. Mai 1903 (400 m) aus dem Indischen Ozean gefunden.

Bradyidius Giesbrecht.

38. Bradyidius armatus Giesbrecht

wurde in zwei Exemplaren bei Tiefenfängen aus 1200 m am 6. März 1903 und aus 3000 m am 10. März 1903 im Nordwesten von der Gauss-Station noch im Schollenneise erbeutet. Trotz sorgfältiger Untersuchung kann ich keine wesentlichen Unterschiede zwischen diesen Exemplaren und andern aus dem Nordmeere finden. Die Verbreitung dieser Art ist sicher sehr weit, von Grönland (Vanhoeffen, Grönland-Expedition 1892—1893) bis zur Antarktis und bis zum Malediven-Archipel, wo ich sie in den Sammlungen von Professor Stanley Gardiner nachweisen konnte. Indessen scheint die Art nicht im offenen Ozean, sondern mehr in Küstennähe vorzukommen, am schlammigen Boden zu leben und nirgends in größerer Menge aufzutreten.

Chiridius Giesbrecht.

Diese Gattung wurde für die eine Art *Chiridius poppei* aufgestellt, welche zwar manche Charaktere der Gattung *Aetidius* hat, sich aber durch die Abwesenheit eines Rostrums, ferner durch verkürzte Äste der hinteren Antennen und der Mandibeln und kurzen Innenast der hinteren Maxillipeden von ihr unterscheidet. Nach der Originalbeschreibung im Jahre 1892 scheint die obengenannte Art nicht beobachtet zu sein, bis sie von mir in der Sammlung des „Gauss", dann von Farran (später als *Chiridius gracilis* noch einmal beschrieben) und von Cleve in Fängen von der südafrikanischen Küste angetroffen wurde (a. a. O. 1905).

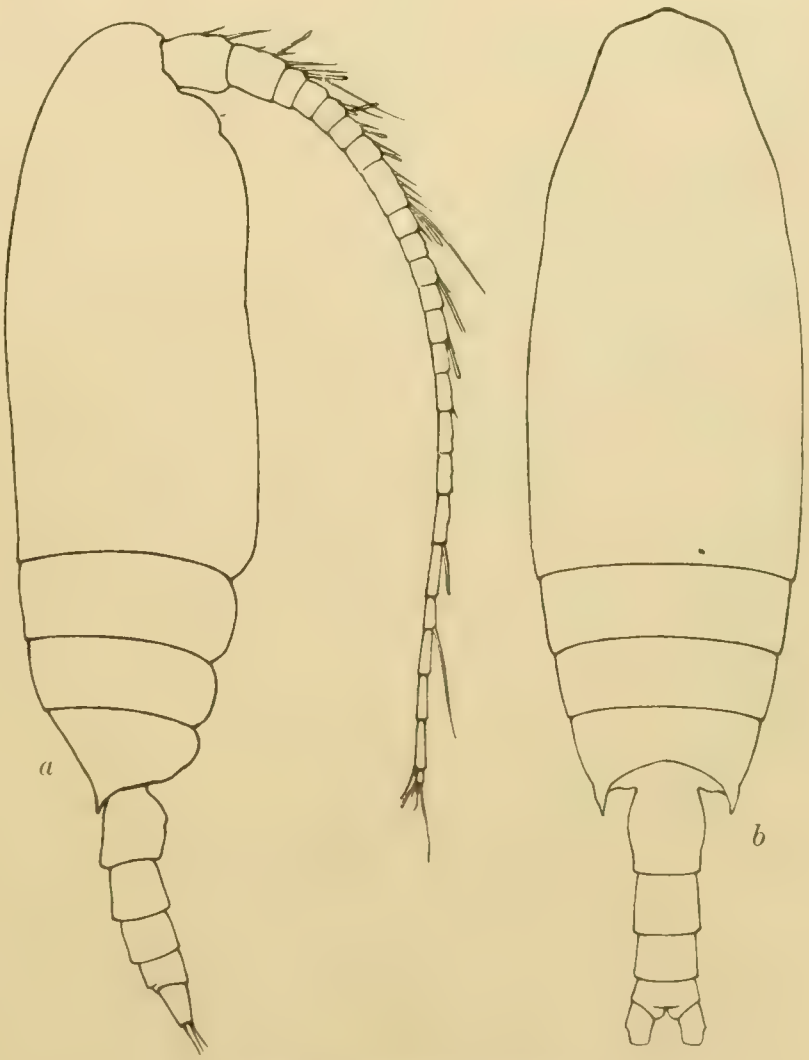
Sars beschrieb im Bericht über die Copepoden der „Norwegian North Polar Expedition" 1900 *Chiridius armatus*, den er für identisch mit der von Boeck erwähnten, aber ungenügend bekannten Art *Euchaeta armata* hielt. In den Crust. of Norway vol. IV 1903 gab Sars dann eine andere Art als *Chiridius armatus* aus, welche er nun als identisch mit der ursprünglichen Art Boecks betrachtete, und gab der Art des Nordpolmeeres den Namen *Chiridius obtusifrons*. Vanhoeffen revidierte die Synonymie (Zool. Jahrbücher 1907) mit besonderer Berücksichtigung der von ihm ursprünglich aus Grönland 1897 als *Pseudocalanus armatus* Boeck beschriebenen Art (v. Drygalski, Grönland-Expedition der Gesellschaft für Erdkunde 1892—93), deren nahe Verwandtschaft mit der Gattung *Chiridius* ihm bereits aufgefallen war (Zool. Anz. Nr. 540, 1897, p. 322). Sars scheint diese Arbeiten Vanhöffen's nicht gekannt zu haben.

Der von Vanhöffen beschriebene und auf Boecks Art bezogene *Chiridius armatus* (Crustaceen aus West-Grönland) ist sicher nicht mit dem unter demselben Namen von Sars beschriebenen Tiere (Crust. of Norway) identisch. Vanhöffen's Art hat kein Rostrum, und das 5. Fußpaar des ♂

derselben zeigt keine Spur von Innenästen. *Chiridius armatus* Sars dagegen besitzt ein zweispitziges Rostrum, und das 5. Fußpaar ist abweichend gestaltet, besonders durch das Auftreten rudimentärer Innenäste. Vanhöffen's Art ist ein echter *Chiridius*, die von Sars aber nicht. Wenn überhaupt den Gattungsdiagnosen einiger Wert beigelegt werden kann, muß man den Mangel eines Rostrum, den Giesbrecht als eines der bezeichnendsten Merkmale für die Gattung *Chiridius* angab, anerkennen, und die widersprechende Behauptung Farrans (Fisheries Ireland a. a. O.), daß dieses ein Charakter ohne generische Bedeutung sei, ist nicht stichhaltig. Demnach gehört *Chiridius armatus* Vanhöffen korrekt zur Gattung *Chiridius* Giesbrecht, während *Chiridius armatus* Sars einer andern Gattung zugeteilt werden muß, für welche ich 1904 (Journ. Marine Biol. Soc. vol. VII no. 1) den Namen *Pseudaetidius* vorschlug und welcher *Pseudocalanus armatus* Boeck = *Chiridius armatus* Sars angehört. Wie Vanhöffen bemerkt: „daher ist dann der Name *Chiridius obtusifrons* Sars überflüssig, ... und der an der norwegischen Küste gefundene *Chiridius* muß entsprechend der alten Bezeichnung *Pseudoc. armatus* Boeck jetzt *Chiridius armatus* Boeck heißen" (a. a. O. p. 520). Sars hat neulich (Bull. Int. Ocean 1907) eine neue Art, *Chiridius brevicaudatus*, und Farran (a. a. O.) eine andere, *Chiridius gracilis*, beschrieben, welche beide in der Abwesenheit eines Rostrums der Gattungsdiagnose entsprechen, aber vom Typus im Vorhandensein eines größeren Innenastes der hinteren Antennen abweichen.

39. **Chiridius polaris** n. sp.
(Tafel XXIV, Fig. 9—12, Textfig. 6 a. b.)

♀ 2,75 mm lang, davon Cephalothorax 2,1 mm, Abdomen 0,65 mm. (6 a. b.) Der Cephalothorax hat 4 Segmente, da Kopf und 1. Segment sowie die beiden letzten Segmente verschmolzen sind. Der Kopf erscheint von der Seite gerundet, vom Rücken ziemlich viereckig und zeigt keine Andeutung eines Rostrums. Kopf und 1. Segment sind mehr als doppelt so lang als der übrige Rumpf, und das letzte Segment ist in kurze Spitzen mit breiter Basis verlängert. Das Abdomen besteht aus 4 Segmenten, von denen



Textfig. 6. **Chiridius polaris.**
a Seitenansicht. *b* Rückenansicht.

das Genitalsegment doppelt so lang als das nächste ist; die beiden mittleren Segmente sind gleich, das Analsegment ist kürzer als das vorhergehende und die Furkaläste sind so lang als das Analsegment, dabei länger als breit.

Die vorderen Antennen reichen bis zum Ende des Genitalsegmentes und bestehen aus 24 Gliedern, von denen das 8. und 9. Glied verschmolzen, das 19. etwas länger als das 18. und viel länger als das 20. Glied ist.

Der Außenast der hinteren Antennen ist etwa doppelt so lang wie der Innenast. Bei den Mandibeln ist der Außenast länger als der Innenast und der letztere sehr klein, unbedeutend und nur halb so dick als der Außenast. Nur 2 Randborsten sind am 1. Gliede des Innenastes vorhanden und 2 am Innenrande des 2. Basalgliedes, von denen die proximale sehr stark, die distale aber sehr schwach ist. Im Ganzen finden sich am Innenast 7 Endborsten.

Die vorderen Maxilliped en haben ein großes 1. Basalglied und kräftige Loben und gleichen in der allgemeinen Gestalt denen von *Chiridius obtusifrons* Sars.

Die hinteren Maxillipeden (XXIV. 9) haben ein verlängertes 2. Basalglied, das fünfmal so lang als breit ist, und einen deutlich fünfgliedrigen Innenast, der kürzer als das halbe 2. Basalglied ist.

Das 2. Basalglied der Maxillen ist ebenfalls verlängert, länger als breit, mit 4 distalen Borsten. Der Außenast ist klein, nicht halb so lang als das 2. Basalglied, und der Innenast klein und nicht gegliedert.

Das 1. Fußpaar (XXIV. 10) hat eingliedrigen Innenast und dreigliedrigen Außenast mit langen, dünnen, äußeren Randdornen. Das 2. Fußpaar (XXIV. 11) hat einen eingliedrigen Innenast, der bis zum Ende des 2. Gliedes des dreigliedrigen Außenastes reicht. Die Äste des 3. und 4. Fußpaares sind dreigliedrig und die Segmente derselben verhältnismäßig weniger breit als bei *Chiridius obtusifrons* Sars. (XXIV. 12.)

Chiridius polaris und *Chiridius gracilis* Farran gleichen einander in der Größe, aber die antarktische Art unterscheidet sich von der letzteren durch längere vordere Antennen und kürzeren Innenast der hinteren Antennen. (Bei *Chiridius gracilis* sollen diese nach Farran den hinteren Antennen von „*Chiridius armatus* Sars“ = *Pseudaetidius* gleichen, bei welchem der Innenast völlig drei Viertel der Länge des Außenastes hat.) Bei *Chiridius gracilis* sind die Fußglieder mehr miteinander verschmolzen, so sind die beiden Proximalglieder des Außenastes vom 2. Fußpaare teilweise verwachsen und der Innenast des 3. Fußpaares ist unvollkommen dreigliedrig.

Ein Exemplar von *Chiridius polaris* lag mir aus einem Fange vom 10. März 1903 (3000 m), noch im Scholleneise nordwestlich von der Gauss-Station, vor.

40. Chiridius poppei Giesbrecht.

♀ 1,9 mm, davon Cephalothorax 1,5, Abdomen 0,9 mm lang. Der Kopf ist gleichmäßig gerundet, ohne Spur eines Rostrums. Das letzte Thorakalsegment ist in verhältnismäßig kräftige, stark divergierende Dornen verlängert. Das Abdomen besteht aus 4 Segmenten, deren Längen sich verhalten wie 3 : 2½ : 2 : 1. Die Furkaläste sind doppelt so lang als breit und um ein Drittel länger als das Analsegment.

Die vorderen Antennen sind nicht so lang als der Cephalothorax und bestehen aus 23 Gliedern, da das 8. und 9. sowie das 24. und 25. verschmolzen sind.

Die Borsten sind kurz, die Ästhetasken lang und dünn. Bei den hinteren Antennen ist der Außenast doppelt so lang als der Innenast, sein distales Glied lang und um ein Drittel länger als das 2.

Die Mandibeln haben ein birnförmiges 2. Basalglied mit 2 kurzen Randborsten. Der Außenast ist deutlich dreigliedrig und mit langen und verhältnismäßig dicken Borsten versehen. Der sehr kleine Innenast besteht aus 2 Gliedern, von denen das proximale eine kurze, starke Borste, das 2. Glied 7 zarte und kurze Borsten trägt. Die Kauplatte hat starke Zähne, von denen die äußeren am längsten und stärksten sind. Die Maxillen tragen 7 Borsten am 1. Außenlobus, 8 am sehr kleinen Außenaste; das 2. Basalglied ist um ein Drittel länger als breit. Am sehr kurzen Innenaste sind 12 Borsten, 4 am 2. Basalgliede, 5 am 2. und 4 am 3. Innenlobus vorhanden.

Der Außenrand der vorderen Maxillipeden ist schwach konvex und die Loben derselben distal etwas zusammengedrängt; alle haben ungefähr dieselbe Größe; die 3 proximalen Loben tragen je 2 Stachelborsten und eine kurze Borste, der 4. Lobus zwei schlanke Haken und der 5. ist in einen kurzen, aber verhältnismäßig kräftigen Haken verlängert. Am Innenaste finden sich 5 divergierende Borsten.

Die hinteren Maxillipeden haben sehr kurzen Innenast. Die Längen ihrer Basalia und des Innenastes verhalten sich wie 30 : 34 : 16. Der Innenast ist deutlich fünfgliedrig, das 1. Basalglied etwas breiter als das 2. und das letztere fast viermal so lang als breit.

Das 1. Fußpaar hat deutlich eingliedrigen Innenast und dreigliedrigen Außenast mit 3 Randdornen. Das zweite Fußpaar hat ebenfalls nur eingliedrigen Innenast, dreigliedrigen Außenast. Eine Einschnürung am Rande des Innenastes zeigt eine Spur von Gliederung an, doch ist keine Querlinie erkennbar. Die Äste des 3. und 4. Fußpaares sind dreigliedrig. Die Randborste des 1. Basalgliedes vom 3. Fuß ist stark gefiedert.

Diese vom „Gauss" am 9. X. 03. (3000 m) erbeutete Art ist mit der von Giesbrecht aus dem Mittelmeer beschriebenen identisch. *Chiridius poppei* ist nach der ersten Beschreibung (Fauna und Flora von Neapel vol. 19) wenig bekannt geworden. Cleve erwähnt die Art in einer Liste südafrikanischer Copepoden als „*Chiridius poppei* Giesbrecht Agulhas Current" (The Plankton of the South African Seas, Marine Invest. in South Africa vol. III, 1905), ohne jede weitere Beschreibung, dann führte Farran sie als an der Westküste Irlands vorkommend auf (Report Fisheries Ireland for 1902/03 Part II, 1905). Später aber beschreibt er dasselbe Tier als *Chiridius gracilis* (Fisheries Ireland Sci. Invest. 1906 II [1908], welche dort in tiefem Wasser von 280—1000 Faden sehr häufig zu sein scheint.

In Anbetracht der von Sars und Farran geäußerten Meinung von der Erweiterung der Gattung *Chiridius* zur Aufnahme anderer Formen, welche vom Typus Giesbrecht's erheblich abweichen, hielt ich es für wünschenswert, diese Art noch einmal zu beschreiben und die Gattungsdiagnose Giesbrecht's zu vervollständigen.

Faroella (Wolfenden.)

Im Jahre 1902 (British Association, Belfast) schlug ich den Namen *Pseudaetidius* für eine neue Gattung vor, welche 2 Copepoden vom Faroe Channel, *Pseudaetidius armatus* und *Pseudaetidius multiserrata* umfassen sollte. Die erstere wurde seitdem von Sars als identisch mit

Boecks *Euchaeta armata* (Christ. Vid. Selsk. Forhandl. 1872) erkannt und zu Giesbrecht's Gattung *Chiridius* gerechnet, was jedoch diese Gattung erheblich über die ursprünglich von Giesbrecht gesteckten Grenzen erweitern würde. Für die zweite Art, *Pseudaetidius multiserrata*, stellte ich dann (Journ. Marine Biol. Assoc. April 1904) eine neue Gattung, *Faroella* auf, weil sie auf Grund einiger Merkmale nicht unmittelbar mit der andern verwandt erschien. Ich würde nun *Faroella multiserrata* und *Aetidiopsis rostrata* Sars für identisch gehalten haben, nur durch die Größe verschieden (*Aetidiopsis* ist viel größer), wenn nicht Exemplare von *Faroella*, welche Farran sowohl mir wie auch Sars zur Bestimmung übergeben hatte, von letzterem als völlig verschieden von seiner *Aetidiopsis rostrata* erklärt worden wären [1]).

Faroella erscheint im kalten und tiefen Wasser der nördlichen sowohl wie der südlichen Meere, doch ist die südliche Art mit der aus dem Faroe Channel nicht identisch. Im Bericht über die Discovery Expedition [2]) beschrieb ich eine antarktische Art unter dem Namen *Faroella antarctica*. Außer dieser fand sich in den Sammlungen des „Gauss" noch eine zweite kleinere Art dieser Gattung.

41. Faroella antarctica Wolfenden.

Obwohl sehr ähnlich der *Faroella multiserrata*, unterscheidet sie sich doch deutlich durch die bedeutendere Größe von 3,55 mm, durch stärkeres Rostrum, etwas verschiedene Körperverhältnisse und mehr gleiche Größe der Äste der hinteren Antennen. Genaue Beschreibung und Abbildung findet sich im Discovery Report. Ein Exemplar lag vor von der Gauss-Station vom 26. Dezember 1902.

42. Faroella minor n. sp.

♀ 2,56 mm lang, wovon 1,86 mm auf den Cephalothorax, 0,7 mm auf das Abdomen kommen. Der Cephalothorax ist also 2½mal so lang als das Abdomen, der Kopf ziemlich viereckig an der Stirn und seitlich ausgebaucht. Der Rumpf ist noch nicht halb so breit als lang. Die beiden letzten Segmente sind völlig gesondert, das hintere sehr kurz und tritt seitlich mit kurzen, starken und an der Basis breiten Spitzen hervor. Der Kopf ist teilweise durch eine dorsale Grube vom 1. Segment abgesondert. Das Rostrum ist klein und gegabelt, mit nicht divergierenden Spitzen. Das Genitalsegment ist größer als das Analsegment, da die Abdominalsegmente von vorn nach hinten allmählich an Größe abnehmen. Die Furkaläste sind länger als das Analsegment, zweimal so lang als breit und mit gerundeten Hinterrändern versehen. Das Genitalsegment springt nach unten vor und erscheint an den Seiten ziemlich kugelig gewölbt.

Die vorderen Antennen reichen bis zum Ende des Genitalsegments und bestehen aus 24 Segmenten, von denen das 8. und 9. verschmolzen sind, da dieses Glied so lang wie die beiden vorhergehenden Glieder und größer als die beiden folgenden ist.

Der Außenast der hinteren Antennen ist nur wenig größer als der Innenast. Die vorderen Maxillipeden haben schwach konvexen Außenrand, und ihre 4 ersten Loben sind von nahezu gleicher Größe und mit je 3 Borsten ausgestattet. Am 4. Lobus findet sich ein schlanker Haken;

[1]) Farran Fisheries Ireland Sci. Invest. 1906 II [1908].

[2]) National Antarctic Expedition vol. IV, Copepoda p. 39.

der 5. ist größer als die übrigen und trägt einen kräftigeren Haken. Bei den hinteren Maxillipeden ist der Innenast nur halb so lang als das 2. Basalglied, welches wieder um ein Viertel größer als das 1. Basale ist. Das 2. Basalglied ist etwa fünfmal so lang als breit. Die Außenäste der Mandibeln sind länger und dicker als die Innenäste.

Am 1. Fußpaare sind die Innenäste eingliedrig, die Außenäste dreigliedrig, mit drei Randdornen und mit einem kleinen Dorn am äußeren Distalrande des 2. Basalgliedes versehen. Das 2. Fußpaar hat ebenfalls eingliedrige Innen- und dreigliedrige Außenäste. Das letzte Glied derselben ist breit, das zweite ebenso breit als lang und, die Endsäge hat die Länge des 3. Gliedes. Dieses ist nicht so lang wie das 1. und 2. Segment zusammengenommen. Die ersten Basalglieder haben einige wenige Dornen am Außenrand. Am Innenast ist durch eine sehr schwache und unvollkommene Linie eine Teilung in 2 Segmente nur angedeutet.

Beim 4. Fußpaare sind die Innenäste dreigliedrig und die beiden Basalglieder fast vollständig verschmolzen, da nur Einschnürungen am Rande die Grenze markieren. Die Außenäste sind dreigliedrig; das 3. Glied ist länger als das 1. und 2. Glied zusammen und die Endsäge noch etwas länger als das dritte Glied. Die Endsägen des 2. bis 4. Fußpaares sind durch ihren kräftigen Bau ausgezeichnet und durch die große Zahl von 50—60 dichtgedrängten Zähnen.

Diese Art weicht von *Faroella antarctica* nicht nur durch geringere Größe und weniger kräftiges Rostrum mit nicht divergierenden Spitzen ab, sondern auch in der Gliederung der Füße, welche hier (*minor*) unvollkommen ist, während bei *Faroella antarctica* die Innenäste des 2. Fußpaares deutlich zweigliedrig und beim 3. und 4. Fuße deutlich dreigliedrig sind. Die eigentümliche Zähnelung der Endsägen der Füße ist genügend, *Faroella* von verwandten Gattungen zu unterscheiden.

Zwei Exemplare von *Faroella minor* wurden im Scholleneise am 6. und 10. März 1903 nordwestlich von der Gauss-Station gefunden.

Spinocalanus (Giesbrecht).

Seitdem Giesbrecht seinen *Spinocalanus abyssalis* beschrieb[1]), waren keine neuen Arten dieser Gattung bekannt geworden bis zur Entdeckung des *Spinocalanus magnus* aus dem Atlantischen Ozean westlich von Irland [2]), welcher häufig, obwohl nie reichlich, in den Fängen über dem Abfall zum Atlantischen Ozean von der Oberfläche bis zu 1000 Faden Tiefe gefunden wurde [3]).

Das Gebiet dieser Art erstreckt sich im Atlantischen Ozean ziemlich weit nach Süden, und nach der Ausbeute des „Gauss" erscheint dieselbe im antarktischen Eismeere wieder. Eine andere, der nördlichen ähnliche Art, *Spinocalanus antarcticus* (Wolfenden), wurde bereits 1906 in „Plankton-Studien" von mir beschrieben. Dann erwähnte Farran *Spinocalanus spinosus* von der Westküste Irlands, und Sars charakterisierte kurz zwei neue Arten aus den Sammlungen des Fürsten von Monaco [4]), nämlich *Spinocalanus latifrons* und *Spinocalanus hirtus*. Endlich fand sich in den Sammlungen des „Gauss" aus dem Atlantischen Ozean noch eine weitere Art, welche mit keiner der früher bekannten übereinzustimmen scheint.

[1]) Atti Acad. Lincei Rend. ser. 4, 1888.
[2]) Wolfenden, Journal Marine Biol. Association 1904.
[3]) Farran, Fisheries Ireland. Sci. Invest. 1906 II [1908].
[4]) Bull. Inst. Oceanogr. 30. April 1907.

43. Spinocalanus horridus n. sp. (Tafel XXV, Fig. 1 und 2, Textfig. 7.)

♀ 2,35 mm. Der Kopf ist mit dem ersten Thorakalsegment verschmolzen, und dieses Segment ist viel größer als der übrige Teil des Thorax. (7.) Das Abdomen ist nicht völlig halb so lang als der Thorax. Der Kopf ist vorn schmal, ein Rostrum fehlt vollständig. Das letzte Thorakalsegment (XXV. 1) ist etwas gerundet, tritt jedoch seitlich nicht hervor. Das Genitalsegment übertrifft das folgende nur wenig an Länge. Die Furkaläste sind nicht länger als das Analsegment, aber länger als breit und unbehaart.

Textfig. 7.
Spinocalanus horridus.
Seitenansicht.

Die hinteren Maxillipeden (XXV. 2) haben einen sehr langen Innenast, dessen erstes Glied verhältnismäßig sehr kurz erscheint, während das 2. sehr lang, das 3. kürzer ist und die beiden Endglieder klein sind. Das erste Basalglied trägt mehrere Reihen feiner Dornen auf seiner Oberfläche und einen kurzen, starken Dorn am Distalrande. Das 2. basale Glied ist am äußeren Rande und auf der Oberfläche mit einer Reihe von lang vortretenden Dornen ausgestattet, und der innere Rand ist mit einer Bewehrung von sehr feinen, dichtstehenden Dornen versehen.

Das 1. Fußpaar hat einen eingliedrigen Innenast und dreigliedrigen Außenast mit 3 äußeren Randdornen, 4 inneren Randborsten und einer Endborste. Das 2. Fußpaar besitzt einen zweigliedrigen Innenast mit Kränzen von vorspringenden Dornen auf der Oberfläche. Der 3. und 4. Fuß waren bis auf die Basalia abgebrochen. Diese zeigten auf der Oberfläche Reihen feiner Dornen und Büschel von steifen Borsten. Das 5. Fußpaar fehlte.

Obwohl Antennen, Füße und andere Teile stark beschädigt waren, ließen doch der Gesamtcharakter und die Borsten des 1. Fußpaares die Art als *Spinocalanus* zugehörig erkennen. Die Ventralseite der Thorakalsegmente ist mit feinen Dörnchen bedeckt. Die Art hat mit *Spinocalanus spinulosus* Farran einige Ähnlichkeit, ist jedoch trotz bedeutenderer Größe nicht so kräftig als diese. Sie wurde am 11. Oktober 1901 in einem Vertikalfang aus 1200 m im Südwesten von Ascension erbeutet.

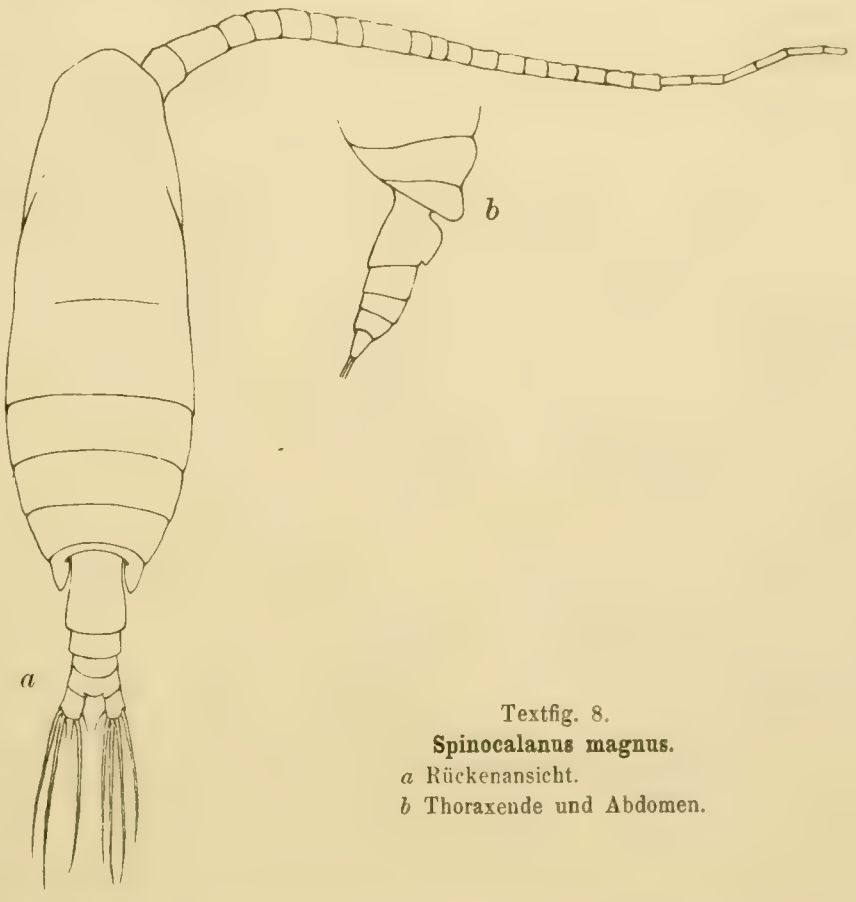
44. Spinocalanus magnus (Wolfenden). (Tafel XXV, Fig. 3—5, Textfig. 8 a. b.)

♀. Die Durchschnittsgröße erwachsener Exemplare beträgt etwa 2,6 mm, obwohl einzelne Exemplare von 2,75—2,80 mm Länge gefunden wurden. Der Kopf und das 1. Thorakalsegment sind 3½mal so lang als das Abdomen. Die beiden letzten Thoraxsegmente sind gesondert und der hintere Rand des letzten Segments ist seitlich in kurze Flügel ausgezogen. Der Kopf ist gleichmäßig gerundet und erscheint vom Rücken gesehen etwas dreieckig. Rostrum fehlt. Das ziemlich kurze Abdomen hat eine ventrale Anschwellung am Genitalsegment, welches größer als die beiden folgenden Segmente zusammen ist. Das Analsegment ist ebenso lang wie das vorletzte, und die Furkaläste sind etwas länger als das Analsegment, etwas länger als breit. Am linken Aste ist eine der Endborsten erheblich dicker als die übrigen. (8 a. b.)

Die vorderen Antennen haben 24 Glieder (8. und 9. verschmolzen) und überragen etwas die Furka. Die basalen Glieder sind dick, und die übrigen werden nach dem Ende zu allmählich

schmäler. Die hinteren Antennen haben nahezu gleichlange Äste, und ebenso sind die Äste der Mandibeln von fast gleicher Länge. Die Kauplatte zeichnet sich durch große Zähne aus. Die Maxillen haben einen großen 1. Innenlobus; der 2. Lobus hat 5, der dritte 4, das 2. Basalglied 5, der Innenast 15 Borsten. Der 2. äußere Lobus hat keine, der verhältnismäßig große Außenast 11 Borsten. An dem 1. und 5. Lobus der vorderen Maxillipeden finden sich 4, an den übrigen Loben 3 Borsten. Der 4. Lobus hat einen ziemlich kräftigen fein gezähnten Haken.

Die hinteren Maxillipeden (XXV. 3) haben einen langen Innenast, welcher länger als jedes der beiden Basalglieder ist und dessen 2. Glied die übrigen Glieder an Länge übertrifft. Das 4. Glied trägt eine starke, gefiederte Dorsalborste.



Textfig. 8.
Spinocalanus magnus.
a Rückenansicht.
b Thoraxende und Abdomen.

Das 1. Fußpaar hat einen eingliedrigen Innenast und einen dreigliedrigen Außenast, dessen 3. Glied 4 innere Randborsten trägt. Am distalen Innenrande des 2. Basalgliedes findet sich eine Gruppe von Dornen. Das 2. Fußpaar (XXV. 4) hat einen zweigliedrigen Innenast und dreigliedrigen Außenast. An einem Lobus des 2. Gliedes vom Innenast sind 8 lange, starke Dornen vorhanden. Auf den Basalgliedern fehlen Dornen, aber auf der Oberfläche des 3. Gliedes vom Außenast erscheint eine Reihe kurzer, starker Dornen und auf dem 2. Gliede eine schräge Reihe von 9 langen Dornen. Beim 3. Fußpaare findet sich auf dem 2. und 3. Gliede des Innenastes eine Reihe von hervorragenden Dornen, auf dem 2. Gliede des Außenastes erscheinen 12 lange Dornen in einer Reihe und auf dem 3. Glied einige kürzere. Am 4. Fußpaar (XXV. 5) umgibt eine Reihe von steifen Dornen das 1. Basalglied, und das 2. und 3. Glied des Innenastes tragen auf der Fläche Reihen von starken Dornen.

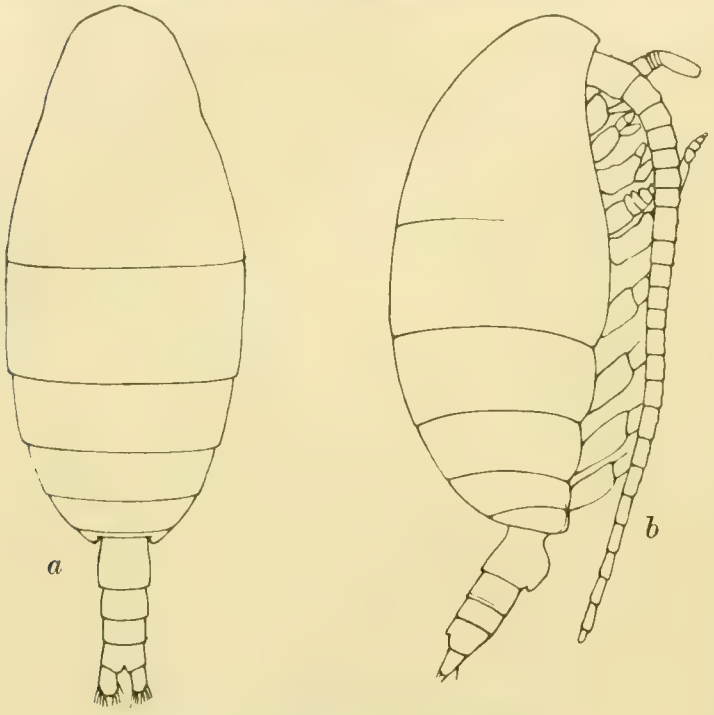
Mehrere Exemplare dieser Art wurden in Vertikalfängen am 3. April 1903 aus 3423 m Tiefe und am 6. März 1903 aus 1200 m Tiefe noch im Scholleneise nordwestlich von der Gauss-Station gefunden.

45. Spinocalanus antarcticus n. sp. (Textfig. 9 a. b.)

♀ 2,25—2,30 mm lang. Der Cephalothorax ist viermal so lang als das Abdomen, der Kopf gerundet, nicht so verschmälert wie bei der vorigen Art; ein Rostrum fehlt. Die Rücken-

krümmung des Körpers ist ausgesprochener als in *Spinocalanus magnus*, und die größte Breite liegt vor der Mitte des Körpers. Der Thorax ist nur 2¼mal so lang als breit, während er bei *Spinocalanus magnus* beträchtlich länger (2¾mal) und hinter der Mittellinie am breitesten ist. (9 a. b.)

Die seitlichen Vorsprünge des letzten Thoraxsegments sind nicht so auffallend bei *Spinocalanus antarcticus* wie bei den verwandten Arten. Das Genitalsegment ist nicht länger als die beiden folgenden Abdominalsegmente zusammen, und die Furkaläste sind fast ebenso lang als breit.



Textfig. 9. **Spinocalanus antarcticus.**
a Rückenansicht. *b* Seitenansicht.

Die vorderen Antennen sind kürzer als bei *Spinocalanus magnus* und überragen das Genitalsegment nur wenig. Der Innenast der hinteren Antennen ist nur dreiviertel so lang als der Außenast und verhältnismäßig kürzer als bei *Spinocalanus magnus*.

Die übrigen Mundorgane und die Füße gleichen im Bau denen von *Spinocalanus magnus*. Die wichtigsten Punkte, in denen diese Art von *Spinocalanus magnus* abweicht, sind demnach die mehr gerundete Form, die kürzeren vorderen Antennen, kürzere Innenäste der hinteren Antennen, kürzeres Genitalsegment und kürzere Furkaläste.

Mehrere Exemplare fanden sich am 6. März 1903 in einem Fang aus 1200 m Tiefe, darunter nur 1 ♂. Dasselbe war etwas kleiner (2,05 mm) als die Weibchen, die Mundorgane waren etwas rückgebildet, die vorderen Antennen reichten fast bis zur Furka; der Innenast der hinteren Antennen war nur halb so lang als der Außenast und das Basalglied mit einer großen Borstenreihe versehen.

Das 5. Fußpaar bestand aus einem sehr langen rechten und einem sehr kurzen linken Fuße, von denen der erstere 2½mal so lang als der letztere war. Beide waren fünfgliedrig und die Glieder zeigten folgende Längenverhältnisse:

	1.	2.	3.	4.	5.
beim rechten Fuße	27	24	30	14	5

	1.	2.	3.	4.	5.
beim linken Fuße	10	8	7	7	4.

Das 2. Basale des rechten Fußes war am Ende keulenförmig und trug distal am Innenrand ein Büschel von kurzen Haaren; das erste Glied des Außenastes hatte ein Büschel von kurzen Randborsten, und das 3. Glied war löffelförmig. Das letzte Glied des linken Fußes war birnförmig und hatte einen kurzen, zarten Enddorn.

46. Spinocalanus abyssalis Giesbrecht

wurde einigemal in den Sammlungen aus dem antarktischen Eismeere gefunden. Diese Exemplare waren von denen aus dem Nordatlantischen Ozean nicht verschieden.

Hypsicalanus n. g.

Kopf vom Thorax abgegliedert, und auch die beiden letzten Thorakalsegmente gesondert. Der Kopf hat stark hervortretende Crista. Die 1. Antenne setzt sich aus 23 Gliedern zusammen. Der Außenast der hinteren Antennen ist länger als der Innenast, der Innenast der Mandibel länger als der Außenast. Das 1. Fußpaar hat eingliedrigen Innenast, das 2. Paar einen zweigliedrigen Innenast, welcher an der Oberfläche mit vorspringenden Dornen bewehrt ist. Das 5. Fußpaar fehlt. Das letzte Glied der Außenäste der Füße hat 3 Außenranddornen, fein gesägte Endsägen und 5 Innenrandborsten. Beim 1. Fußpaare sind nur 4 vorhanden. Diese Gattung steht demnach der Gattung *Spinocalanus* sehr nahe, unterscheidet sich jedoch deutlich von ihr durch die Crista und das starke zweispitzige Rostrum.

47. Hypsicalanus gracilis n. sp. (Tafel XXV, Fig. 6—11.)

♀ 2,25 mm lang, wovon 1,75 mm auf den Cephalothorax, 0,50 mm auf das Abdomen kommen. Der Cephalothorax besteht aus 6 gesonderten Segmenten, von denen das letzte jederseits etwas verlängert ist. Rücken und Vorderseite des Kopfes haben eine stark vorspringende, gerundete Crista, und vorn ist ein starkes, zweispitziges Rostrum vorhanden. Bei Dorsalansicht erscheint der Kopf seitlich erweitert. Der Kopf ist länger als der übrige Vorderkörper, und der letztere mißt an seiner breitesten Stelle 0,6 mm. Der Thorax ist daher fast dreimal so lang als breit und das Abdomen etwa $^1/_3$ so lang wie der Rumpf. Das Genitalsegment ist größer als die beiden nächsten, das Analsegment etwas länger als das vorhergehende Segment, die Furka dreimal so lang als breit, nicht divergierend, jederseits mit 4 langen Schwanzborsten, die länger als das Abdomen sind, und einer sehr kurzen Außenborste. (XXV. 6 u. 7.)

Die vorderen Antennen bestehen aus 23 Gliedern, von denen das 8. und 9. sowie das 24. und 25. verschmolzen sind. Sie überragen die Furka mit $2^1/_2$ Gliedern. Das 2. Glied ist lang, so lang wie die beiden nächsten; das kombinierte 8. und 9. Glied ist fast so lang wie die beiden folgenden und das 24. und 25. Glied zusammen $1^1/_2$mal so lang als das vorletzte. Die hinteren Antennen haben einen längeren Außenast und kürzeren Innenast, und das 2. und 7. Glied des ersteren sind gleich lang. Das 2. Basalglied der Mandibeln (XXV. 9) hat mehr oder weniger längliche Form, wird distal breiter und der Innenast ist etwas länger als der Außenast. Das 2. Basalglied hat 4 Randborsten. Die Zahnplatte ist kurz und trägt 7 spitze Zähne in gleichen Abständen, von denen der äußerste am größten ist.

Der 1. Außenlobus der Maxille hat 9 Borsten, von denen die beiden proximalen sehr kurz sind. Am 2. Außenlobus findet sich nur eine kurze Borste. Das 2. Basalglied ist nur ein wenig länger als breit und mit 5 Borsten versehen. Das 1. Glied des Innenastes hat 4, das 2. 5, das 3. 6 Borsten. Der Außenast ist groß und so lang wie Basalglied und Innenast zusammen, von ovaler Gestalt und trägt 11 Borsten. Der 1. Innenlobus hat 9 Haken, der 2. Innenlobus 5 und der 3. Innenlobus 4 Borsten.

Die vorderen Maxillipeden sind klein, haben gleichmäßig abstehende Loben, von denen der 4. und 5. am längsten sind, während der 6. klein ist. Der 1. Lobus hat 6, der 2., 3. und 4. haben je 3, der 5. Lobus hat 4 und der 6. 2 Borsten. Zwei von diesen (eine am 4. und eine am 5. Lobus) sind zu dünnen Haken umgebildet. Der Innenast hat 3 deutliche Glieder und 5 Borsten. Die meisten von diesen Borsten haben ungefähr dieselbe Länge. Das 1. und 2. Basalglied und der Innenast der hinteren Maxillipeden (XXV. 8) sind etwa gleichlang. Das 2. Basalglied ist etwa viermal so lang als breit, und der Innenrand ist mit feinen, steifen Borsten fast in ganzer Länge bewehrt. Das 1. Basalglied trägt distal einen kurzen Dorn. Das 2. Glied des Innenastes ist doppelt so lang als das 1.; auf dem 4. Gliede findet sich eine dünne Dorsalborste, und alle die langen Innenborsten des Innenastes sind nackt.

Das 1. Fußpaar (XXV. 10) hat eingliedrigen Innenast. Das 1. Basalglied hat keine Randborste, am dreigliedrigen Außenaste finden sich 3 Randdornen und von Innenrandborsten 0, 1, 4. Der Innenast hat 5 Randborsten. Das 1. und 2. Basalglied tragen Bündel feiner Dornen, das erstere auf beiden Rändern, das letztere distal am Innenrande.

Das 2. Fußpaar (XXV. 11) hat ein langes 1. und ein kurzes 2. Basalglied, das etwa halb so lang als das 1. ist. Die Ränder des 1. Basalgliedes sind mit Bündeln von feinen Dornen versehen. Der Außenast ist stark verlängert, sein 3. Glied, so lang wie die beiden proximalen Glieder zusammen mit dem 2. Basale, ist dreimal so lang als breit. Die Endsäge erreicht vier Fünftel der Länge des Gliedes und ist am Rande fein gesägt. Die äußeren Randdornen sind pfeilförmig, von Innenrandborsten sind am Außenast 1, 1, 5 vorhanden. Am Innenast ist das 2. Glied sehr lang und schmal, aber der ganze Innenast ist kurz und erstreckt sich nicht über das Ende des 2. Gliedes vom Außenaste hinaus. Das 2. Glied hat 5 Randborsten. Auf der Oberfläche dieses Gliedes finden sich 2 Kränze von kräftigen Dornen und auf dem letzten Gliede des Außenastes einige kleine Dornen.

Das 4. Fußpaar ist auch verlängert. Sein 1. Basalglied ist 2½mal so lang als das 2. und trägt Dornenbündel am Rande. Das letzte Glied des Außenastes ist wie beim 2. Paare verlängert und fast viermal so lang als breit. Der Innenast ist etwas länger als bei dem 2. Paar und reicht bis zur Basis der 1. Innenrandborste des 3. Gliedes vom Außenast. Zwei Kränze von Dornen, von 4 und 3, finden sich auf dem 2. Glied, und auf der Oberfläche des letzten Gliedes erscheint im proximalen Teil eine kleine Gruppe von 2 Dornen. Am Innenaste sind 1, 1, 6, am Außenaste 1, 1, 5 Randborsten vorhanden. Die Endsäge ist ebensolang wie das letzte Glied.

Das Tier hat zierliche Form; der Besitz einer starken Crista zeichnet es aus innerhalb der Gruppe, zu welcher es augenscheinlich gehört. Die Crista und das zweispitzige Rostrum unterscheiden es von der Gattung *Spinocalanus*.

Zwei Exemplare wurden in Porte grande, St. Vincent, Kap Verden gefunden.

Oxycalanus (Farran).

Diese Gattung wurde von Farran für einen Copepoden aufgestellt [1]), der große Ähnlichkeit mit *Spinocalanus* zeigte, aber sich durch den Besitz eines Rostrums unterschied und weniger bedornte Schwimmfüße hatte, während diese sonst in bezug auf Gliederung und Beborstung denen von *Spinocalanus* ähnlich waren.

[1]) Fisheries Ireland Sci. Invest. 1906 II [1908].

48. Oxycalanus gracilis n. sp. (Tafel XXV, Fig. 12—14, Textfig. 10.)

♀ 1,8—1,9 mm; Cephalothorax 1,4 mm, Abdomen 0,5 mm lang, der Vorderkörper also etwa dreimal so lang als das Abdomen. Der Kopf erscheint oval gerundet, nicht so breit wie bei der verwandten Gattung, und trägt ein langes, leicht gegabeltes Rostrum. Der Cephalothorax besteht aus 4 Segmenten, indem der Kopf mit dem 1. Segment und das vorletzte mit dem letzten Segment verschmolzen ist. Das letzte Thorakalsegment springt jederseits vor mit gerundeten Lappen, ohne eine Spur von Dornen. Das Abdomen hat 4 Segmente; das Genitalsegment ist ventral nicht stark angeschwollen; die Furkaläste sind so lang wie das Analsegment und etwa um ein Viertel länger als breit. (XXV. 12.) Die vorderen Antennen bestehen aus 24 Gliedern, von denen das 8. und 9. teilweise vereinigt sind. Sie reichen bis zum Ende der Furka oder ein wenig darüber hinaus. Bei den hinteren Antennen ist der Außenast länger als der Innenast, und das 2. und 7. Glied des ersteren sind am längsten. Der Innenast der Mandibeln ist beträchtlich größer als der Außenast; die Kauplatte hat einen starken Außenzahn und 7 innere Zähne von gleicher Größe. Innenast und 2. Basalglied der Maxille sind verwachsen; der erstere trägt 5 Borsten. Der Außenast, der so lang ist wie Innenast und Basale zusammen, hat 11 Borsten. Der 2. Außenlobus ist klein und borstenlos, der 1. Innenlobus hat 5, der 2. 4 Borsten. Die vorderen Maxillipeden haben 5 Borsten am 1., 3 am 2., 3. und 4. und 4 Borsten am 5. Lobus. Am 4. und 5. Lobus treten noch Haken auf; der 6. Lobus hat nur 2, der Innenast 5 Borsten. Die obere Kante des Gliedes ist proximal ganz gerade.

Textfig. 10.
Oxycalanus gracilis.
Zweiter Fuß.

Das 1. Fußpaar (XXV. 13) hat einen eingliedrigen Innenast und dreigliedrigen Außenast; am 1. und 2. Basalgliede sind keine Borsten vorhanden, und das letzte Glied des Außenastes trägt 4 innere und 3 äußere Randborsten sowie eine Endborste.

Beim 2. Fußpaare (Textfig. 10) finden wir einen zweigliedrigen Innenast und dreigliedrigen Außenast. Das letzte Glied des letzteren ist länger als beide Basalglieder zusammen und hat 5 innere Randborsten. Die Endsäge hat eine gekerbte, nicht gezähnte Schneide. Das 2. Segment des Innenastes trägt zwei kleine Gruppen von Oberflächendornen und das 1. Basalglied Gruppen von feinen Randdornen.

Die Äste des 3. und 4. Fußpaares sind dreigliedrig und die Glieder der Außenäste auf der Oberfläche mit Reihen feiner Dornen besetzt, und das 1. Basalglied trägt sowohl am Rande wie auch auf der Oberfläche Dornen. Beim 4. Fuße treten Reihen feiner Dornen auf der Oberfläche der Innenäste auf, mit zwei starken Dornenkränzen auf dem 2. Gliede. Dasselbe findet sich am letzten Gliede des Außenastes. Am 1. Basalglied ist eine hervorragende Reihe von etwa 18 langen Röhrenborsten vorhanden, die über den Distalrand des Gliedes hinausragen. Endlich ist ein dichtes Büschel von Haaren unter der inneren Randborste und eine Reihe von feinen Dornen proximal am äußeren Rande vorhanden. (XXV. 14.)

Das Tier scheint nicht ganz mit Farrans Art, *Oxycalanus spinifer*, übereinzustimmen, ist zarter und kleiner. Es wurde bei Vertikalfängen am 4. September 1903 aus 2000 m, am 26. Sep-

tember 1903 und 9. Oktober 1903 aus 3000 m im tropischen Atlantischen Ozean erbeutet. Da auch Farrans Exemplar bei einem Fange aus 1000 Faden heraufkam, müssen die beiden Arten dieser Gattung wohl als Tiefseeformen betrachtet werden.

Gaidius (Giesbrecht).

Diese überall verbreitete Gattung ist in den Sammlungen des „Gauss" gut vertreten; sie wurde im Atlantischen Ozean und auch im südlichen Eismeer gefunden. Seit *Gaidius pungens* zuerst von Giesbrecht aus dem Pazifischen Ozean beschrieben wurde [1]), ist eine ganze Anzahl weiterer Arten hinzugekommen. Von diesen scheinen *Gaidius tenuispinus* und *Gaidius brevispinus* (Sars) ausschließlich den nördlichen und nordpolaren Meeren anzugehören. Beide erscheinen noch an der atlantischen Küste von Irland. *Gaidius brevispinus*, den Farran erwähnt [2]), scheint sicher nicht mit der nordischen Art von Sars identisch zu sein, da er die Lamellen an den hinteren Maxillipeden besitzt, und gehört wahrscheinlich zu *Gaidius intermedius* Wolfenden. *Gaidius major* Wolfenden erscheint im südlichen Atlantischen Ozean und im Faroe Channel.

Sars hat dann 5 neue Arten hinzugefügt: *Gaidius affinis*, *Gaidius notacanthus*, *Gaidius cryptospinus*, *Gaidius divaricatus* und *Gaidius minutus* [3]), von denen die meisten nach der sehr kurzen Beschreibung schwierig zu bestimmen sind, und Farran (a. a. O.) noch zwei weitere Arten, *Gaidius validus* und *Gaidius parvispinus*. Die erstere Art ist wahrscheinlich eine unreife Form von *Gaidius maximus* Wolfenden, welche in Plankton Studies Febr. 1906 beschrieben wurde.

Zwei von den drei hier beschriebenen Arten, nämlich *Gaidius intermedius* und *Gaidius maximus*, weichen vom typischen *Gaidius*-Charakter erheblich ab durch den Bau der hinteren Antennen und der hinteren Maxillipeden und scheinen eine Zwischenstellung zwischen *Gaidius* und *Gaetanus* einzunehmen. Bei der letzteren Gattung besteht der Hauptcharakter nicht nur im Besitz eines Kopfhorns, sondern konstante Züge sind auch das Vorhandensein eines Zipfels am Außenaste der hinteren Antennen und einer eigentümlichen Chitinlamelle am Rande der hinteren Maxillipeden. Die beiden Arten *Gaidius intermedius* und *Gaidius maximus* besitzen zwei von diesen Charakteren und stimmen ferner mehr mit *Gaetanus* als mit *Gaidius* im Bau der Schwimmfüße überein. Wenn diese Gründe auch vielleicht nicht für ganz ausreichend angesehen werden sollten, so ist doch kein Zweifel, daß diese Arten Zwischenformen bilden, und daher wage ich es, für sie eine neue Gattung, *Mesogaidius*, aufzustellen. Ein ähnlicher Fall liegt bei der von Sars geschaffenen Gattung *Mesorhabdus* vor, welche für eine in der Mitte zwischen *Heterorhabdus* und *Disseta* stehende Copepodenform aufgestellt wurde.

Die unzweifelhafte *Gaidius*-Art, welche sehr häufig im Plankton der Antarktis erschien, ist so ähnlich dem *Gaidius pungens*, daß sie sehr leicht mit diesem verwechselt werden kann. Doch finden sich gewisse Abweichungen in der Gliederung der Füße, welche diese beiden Arten unterscheiden. Dagegen scheint sie mit der nordischen Art *Gaidius tenuispinus* Sars identisch zu sein.

---

[1]) Bull. Museum comp. Zoology Harvard College vol. XXV no. 12, 1895.
[2]) Fisheries Ireland. Sci. Invest. 1905.
[3]) Bull. Mus. Oceanograph. Monaco, Mars et Juin 1905.

49. Gaidius tenuispinus (Sars). (Textfig. 11 a und b.)

♀ 3,25 mm lang; Cephalothorax 2,45 mm, Abdomen 0,8 mm. Im Habitus fast gleich *Gaidius pungens*. Der K o p f ist mit dem ersten Thoraxsegment und die beiden letzten Thorakalsegmente sind miteinander verschmolzen. Die Dornen des letzten Segments sind zart, schwach gebogen, erheben sich von der Mitte des freien Seitenteiles und sind fast so lang als das Genitalsegment. Sie divergieren kaum etwas. (11 a.)

Das schlanke A b d o m e n erreicht ein Drittel der Rumpflänge; das Genitalsegment ist beträchtlich größer als die beiden folgenden Segmente und tritt ventral stark hervor; das Analsegment ist sehr kurz, und die Furkaläste sind viel länger als breit. Die vorderen A n t e n n e n reichen bis zum Ende des Genitalsegments. Der Außenast der hinteren Antennen ist etwa um ein Drittel länger als der Innenast und besitzt keinen Zipfel.

Das 2. Basalglied der hinteren M a x i l l i p e d e n (11 b) ist ein wenig länger als das 1. Basale und dreimal so groß wie der Innenast. Der Außenrand des 1. Basalgliedes ist gerade und zeigt keine Spur einer Lamelle. Die Loben des Innenrandes ragen hervor, und am Distalende des 1. Basalgliedes erscheint ein verhältnismäßig großer Lobus. Am 2. Basalgliede treten 3 zarte Randborsten auf, von denen 2 in der Mitte, die dritte distalwärts entspringen.

Das 1. F u ß p a a r hat zweigliedrigen Außenast mit nur zwei Randdornen. Der Außenrand des Proximalgliedes ist bei allen Exemplaren deutlich eingekerbt, aber nirgends tritt eine Spur von einer Querlinie auf, welche Gliederung andeuten könnte. Das 2. Fußpaar hat deutlich zweigliedrigen Innenast. Röhrenborsten fehlen den Basalgliedern des 4. Fußpaares.

Textfig. 11. **Gaidius tenuispinus.**
a Thoraxende und Abdomen.
b Hinterer Maxilliped.

Die S c h w i m m f ü ß e sind schlanker als bei *Gaidius pungens* gebaut und die Zähne der Endsägen weniger dicht stehend und in geringerer Zahl wie bei dieser Art vorhanden. Einige Exemplare waren etwas größer als der oben angegebene Durchschnitt, doch erreichte keines davon 4 mm Länge. *Gaidius pungens* ist nicht nur kräftiger gebaut, sondern das 2. Fußpaar hat auch einen deutlich eingliedrigen Innenast.

Die südliche Form erscheint etwas kleiner als die nördliche, hat schlankere Füße und verhältnismäßig längere Furkaläste, auch sind die Endsägen etwas gröber gezähnt; doch kann ich nach sorgfältigem Vergleich derselben mit Exemplaren aus dem Faroe Channel, wo *Gaidius tenuispinus* häufig ist, keine wesentlichen Unterschiede finden, die zur Abtrennung einer besonderen Art ausreichen würden.

Vom „Gauss" wurde *Gaidius tenuispinus* westlich vom Kap am 12. November 1901 (3000 m) und im südlichen Eismeer am 3. und 6. März 1903 (400 m) gefunden.

Mesogaidius n. g.

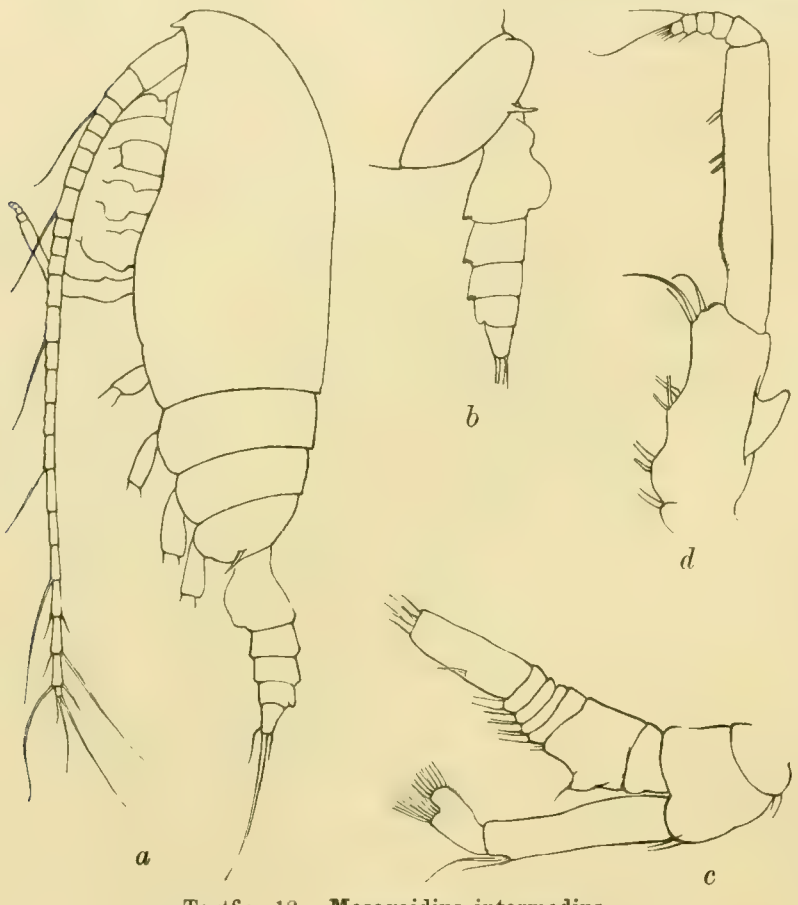
Die Weibchen dieser Gattung sind *Gaidius* sehr ähnlich, mit einigen Merkmalen von *Gaetanus*, wie der Zipfel am 2. Gliede des Außenastes der hinteren Antennen, ein auffallender Lappenfort-

satz am 1. Basalgliede der hinteren Maxillipeden, dreigliedriger Außenast des 1. Fußpaares und stets zweigliedrige Innenäste des 2. Paares.

50. Mesogaidius intermedius (Wolfenden). (Tafel XXVI, Fig. 1—2, Textfig. 12 a—d.)

(*G. intermedius* Wolfenden, Plankton Studies 1905.)

♀ 4,0—4,15 mm lang. Der Cephalothorax besteht nur aus 4 Segmenten, da Kopf und 1. wie auch 4. und 5. Segment verwachsen sind. Das 1. Segment ist 2½mal so lang als der übrige Teil des Rumpfes. Die Dornen des letzten Thorakalsegments sind kleiner und schwächer als bei *Gaidius*, etwas einwärts und bei seitlicher Ansicht stark nach vorn gerichtet. (12 a. b.) Das Abdomen erreicht noch nicht ein Viertel der Rumpflänge. Das Genitalsegment ist größer als die beiden folgenden zusammen, und das Analsegment größer als das vorhergehende Segment. Die Furka ist länger als breit und so lang wie das Analsegment.



Textfig. 12. **Mesogaidius intermedius.**
a Seitenansicht. *b* Abdomen und letztes Thoraxsegment. *c* Hintere Antenne. *d* Hinterer Maxilliped.

Die vorderen Antennen reichen bis zum Ende der Furka. Der Innenast der hinteren Antennen ist nur wenig kürzer als der Außenast, welcher am Rande seines 2. Gliedes einen Zipfel mit kurzer Borste trägt. (12 c.)

Die hinteren Maxillipeden (12 d) sind wie bei *Gaidius* gebildet, mit der Abweichung, daß die 3 Borsten des 2. Basalgliedes distal von der Mitte liegen und daß am Außenrande des 1. Basalgliedes eine vorspringende Lamelle wie bei den meisten *Gaetanus*-Arten auftritt.

Das 1. Fußpaar (XXVI. 1) hat dreigliedrigen Außenast mit nur 2 Randdornen. Das 2. Paar (XXVI. 2) ist mit zweigliedrigem Innenaste versehen, und am Basalgliede des 4. Paares finden sich Röhrenborsten, wie bei fast allen *Gaetanus*-Arten. *Mesogaidius intermedius*, der leicht mit *Gaidius pungens* verwechselt werden kann, war häufig im südlichen Atlantischen Ozean und im Eismeere, wurde am 12. November 1901 (3000 m) und 18. Dezember 1901 (2500 m), ferner am 10. Februar 1903 (400 m) und 6. März 1903 (1200 m) vom „Gauss" erbeutet.

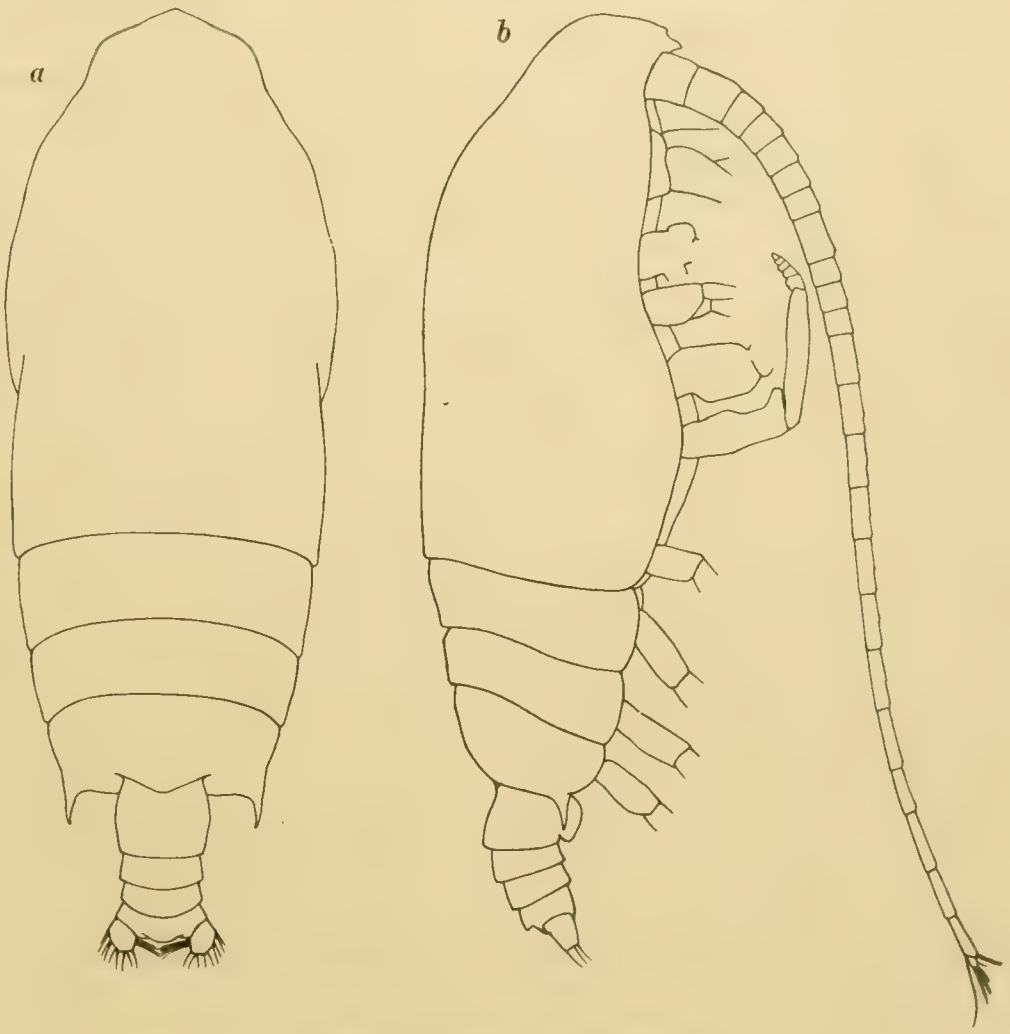
51. Mesogaidius maximus (Wolfenden). (Tafel XXVI, Fig. 3—6, Textfig. 13 a. b.)

(*Gaidius maximus* Wolfenden, Plankton Studies 1906.)

Diese Art ist der vorigen sehr ähnlich, doch etwa doppelt so groß als jene.

♀ 7,5—8 mm lang, wovon 6,0 mm auf den Cephalothorax, 1,5 mm auf das Abdomen kommen. Der Kopf ist dorsal gerundet, oben ein wenig abgeflacht und der Rücken ist etwas bucklig. Der Cephalothorax besteht nur aus 4 Segmenten, von denen die beiden ersten ebenso wie die beiden letzten miteinander verwachsen sind. Die Dornen des letzten Thorakalsegments sind stark, etwas gekrümmt und zeigen gerade nach unten. Sie sind halb so lang als das Genitalsegment. (13 a. b.)

Das Abdomen ist nur ein viertel so lang als der Rumpf; das Genitalsegment tritt ventral stark hervor und ist so lang als die beiden folgenden Segmente zusammen. Die Furkaläste sind sehr kurz, viel breiter als lang, und divergieren etwas. Die vorderen Antennen sind verhältnismäßig lang, überragen die Furka mit etwa 2 Gliedern.



Textfig. 13. **Mesogaidius maximus.**
a Rückenansicht. *b* Seitenansicht.

Der Außenast der hinteren Antennen (XXVI. 3) ist nur ein wenig größer als der Innenast, und an seinem 2. Gliede sind zwei hervorragende Zipfel vorhanden.

Die Basalia der hinteren Maxillipeden (XXVI. 4) sind wie bei der vorigen Art gebildet, und die 3 Borsten des 2. Basalgliedes entspringen distal von der Mitte. Das 1. Basalglied trägt eine hervorragende Lamelle am Außenrande, welche etwas andere Form als die der vorigen Art hat.

Der Außenast des 1. Fußpaares (XXVI. 5) ist deutlich dreigliedrig und hat 3 Randdornen; der Innenast des 2. Paares (XXVI. 6) ist deutlich zweigliedrig und das 4. Paar zeigt am Basalgliede die üblichen Röhrenborsten.

Das Tier ist sehr kräftig, breit und von auffallender Erscheinung. Farran's *Gaidius validus* (Fisheries Ireland Sci. Invest. 1906 IX [1908]) ist wahrscheinlich ein unreifes ♀ dieser Art. *Gaidius*

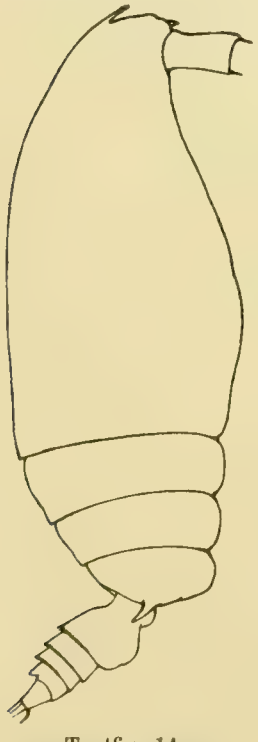
affinis, welcher von demselben Autor und von Sars (a. a. O.) erwähnt wird, hat ebenfalls die charakteristische Lamelle an den hinteren Maxillipeden und gehört wahrscheinlich auch zur Gattung *Mesogaidius*.

Zwei Exemplare von *Mesogaidius maximus* wurden im Südatlantischen Ozean am 16. November 1901 vom „Gauss" in einem Vertikalfang aus 3000 m Tiefe gefunden.

Gaetanus (Giesbrecht).

Nach dem Erscheiden der Copepoden in „Das Tierreich" sind mehrere neue Arten dieser Gattung bekannt geworden, nämlich *Gaetanus kruppi* (Giesbrecht), *Gaetanus major* (Wolfenden), *Gaetanus holti* (Farran), *Gaetanus minor* (Farran), *Gaetanus robustus* (Sars), *Gaetanus inermis* (Sars), *Gaetanus curvicornis* (Sars), *Gaetanus antarcticus* (Wolfenden).

Die Beschreibungen der drei Arten von Sars [1]) sind zu kurz, und da Abbildungen nicht beigegeben sind, ist es nicht leicht, diese Arten wiederzuerkennen. Ferner entbehrt *Gaetanus inermis*, der nach Sars keine Spur eines Kopfdornes und auch keine Dornen am letzten Rumpfsegment hat, zwei der Merkmale, welche diese Gattung hauptsächlich charakterisieren; daher erscheint der Verdacht gerechtfertigt, daß diese eigentümliche Art gar nicht zu *Gaetanus* gehört. Sars hat dann neuerdings [2]) eine weitere Art den früheren hinzugefügt: *Gaetanus brachyurus*, welche einige Ähnlichkeit mit dem unten beschriebenen *Gaetanus divergens* zu haben scheint, aber nach seiner kurzen Beschreibung nicht mit dieser identifiziert werden kann. Drei Arten, die nicht in der Sammlung des „Gauss" enthalten zu sein scheinen, wurden dann noch von Esterly erwähnt [3]): *Gaetanus unicornis*, *Gaetanus brevicornis* und als dritte Art *Gaetanus clarus*, der nur nach zwei männlichen Exemplaren beschrieben wurde.



Textfig. 14.
Gaetanus divergens.
Seitenansicht.

Vom „Gauss" wurde eine große Zahl von Exemplaren aus dieser auffallenden Gattung gesammelt, unter denen ich fünf neue Arten gefunden zu haben glaube.

52. Gaetanus divergens n. sp. (Tafel XXVI, Fig. 7—10, Textfig. 14.)

♀ 4,3 mm lang, wovon 3,3 mm auf den Cephalothorax, 1,0 mm auf das Abdomen kommen. Der Kopf ist vom Typus des *Gaetanus armiger*, der Kopfdorn schwach, kurz und nach unten und vorn mehr oder weniger parallel zur Stirn gekrümmt. Die Linie des Kopfes vor dem Horn ist fast ganz gerade. Der Kopf und das 1. Thorakalsegment sind verwachsen, so daß dieses Segment mehr als 2 ½mal so groß wird als die hinteren 3 Segmente. Das letzte Thorakalsegment trägt kurze, starke Dornen, die stark divergieren und nach hinten gekrümmt sind, aber nicht stark seitlich stehen, da sie sich mehr vom Rücken des Segmentes erheben. (Textfig. 14.)

Das Abdomen ist kurz, nicht ganz ein viertel so lang als der Cephalothorax, mit ventral hervortretendem Genitalsegment, welches so lang wie die folgenden 3 Segmente

[1]) Bull. Mus. Oceanograph. Nr. 26, 1905.
[2]) Bull. Inst. Oc.. 1907.
[3]) Addition to the Copepod Fauna of the San Diego Region. Univ. of California Zoology vol. 3, 1906.

ist. Die Furkaläste sind 1½mal so lang als das Analsegment und ebenso lang wie breit. (XXVI. 7.)

Die vorderen Antennen sind nur um 2 oder 3 Glieder länger als der ganze Körper. Der Außenast der hinteren Antennen ist länger als der Innenast. Die vorderen Maxillipeden (XXVI. 8) tragen am 4. Lobus einen einzigen starken Haken, der sehr breit an der Basis und gekrümmt ist. Der 5. Lobus ist klein, trägt einen kurzen, dünnen Haken, und der Innenast ist sehr klein. Die hinteren Maxillipeden haben eine kurze Lamelle ohne den üblichen Buckel. Der Außenast des 1. Fußpaares (XXVI. 9) ist dreigliedrig, hat aber nur 2 Dornen am äußeren Rande. Das 2. Fußpaar hat zweigliedrigen Innenast und dreigliedrigen Außenast. (XXVI. 10.) Das 4. Paar trägt die gewöhnlichen Röhrenborsten auf dem 1. Basalgliede.

Äußere Ähnlichkeit hat unsere Art mit *Gaetanus brachyurus* Sars; sie unterscheidet sich jedoch von dieser, abgesehen von andern Merkmalen, in der Größe und den Verhältnissen von Thorax zu Abdomen.

Gaetanus divergens wurde in Tiefenfängen von 3000 m im südlichen Atlantischen Ozean am 12. November 1901 und unter dem Äquator am 26. September 1903 gesammelt.

53. Gaetanus brevicaudatus n. sp.

(Tafel XXVI, Fig. 11—12, Textfig. 15 a. b.)

♀ 5,9 mm; der Cephalothorax ist 4,9 mm, das Abdomen 1,0 mm lang. Der Kopf, mit dem 1. Segment verwachsen, ist zweimal so lang als der übrige Rumpf, und die größte Breite des Rumpfes ist noch nicht ganz gleich der halben Länge. Der Kopf ist vom Typus des *Gaetanus miles*. Das Kopfhorn ist sehr kurz und kräftig, bei viereckiger Stirn. Der Rücken ist nur schwach bucklig. Die Seitendornen des letzten Thorakalsegments sind lang, so lang wie das Genitalsegment, stark, sehr krumm, entspringen von der Vorderseite des Segments und sind nach unten gekrümmt. Vom Rücken gesehen erscheinen sie schwach divergent. (15 a.)

Textfig. 15.
Gaetanus brevicaudatus.
a Seitenansicht. *b* Erstes Basalglied des hinteren Maxillipeden.

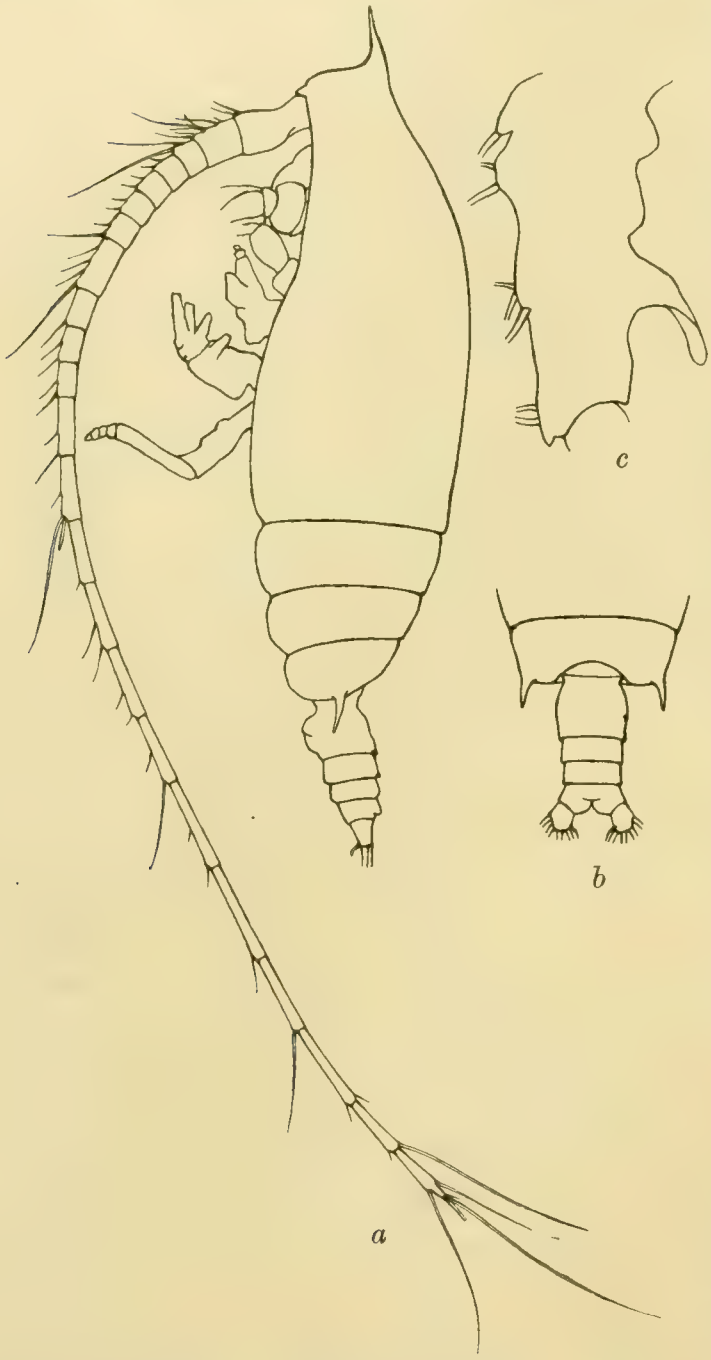
Das Abdomen ist kurz, noch nicht ein viertel so lang wie der Cephalothorax, besteht aus einem großen Genitalsegment, zwei kleinen Segmenten

und verhältnismäßig großem Analsegment. Die Furkaläste sind weit getrennt und wenig länger als breit. (XXVI. 11.)

Die vorderen Antennen überragen den Körper mit 2 oder 3 Gliedern und sind recht dicht mit Borsten besetzt, von denen die des 13., 17., 20. und des Endgliedes durch besondere Länge auffallen.

Die hinteren Antennen haben zwei fast gleiche Äste, von denen der Außenast keinen Zipfel trägt. Die vorderen Maxillipeden zeigen nicht so tief ausgebuchteten Rand wie die einiger anderer Arten, und die Haken der Endloben sind nicht besonders stark. Am 1. Basalgliede der hinteren Maxillipeden (15 b) findet sich ein kurzer, lamellöser Fortsatz, ohne Wucherung. Das 1. Fußpaar (XXVI. 12) hat dreigliedrigen Außenast mit 3 äußeren Randdornen; beim 2. Paar ist der Innenast deutlich zweigliedrig, und am Basalgliede des 4. Paares sind große Röhrenborsten vorhanden.

Diese Art scheint weder mit *Gaetanus curvicornis* (Sars) noch mit *Gaetanus robustus* (Sars), die ja zu dürftig beschrieben sind, oder sonst einer andern Art identisch zu sein. Sie wurde am 19. Oktober 1901 bei einem Vertikalfang aus 800 m Tiefe unter 19° s. Br., 20° w. L. im Atlantischen Ozean gefunden.



Textfig. 16. **Gaetanus recticornis.**
a Seitenansicht. *b* Abdomen und letztes Thoraxsegment. *c* Erstes Basalglied des hinteren Maxillipeden.

54. Gaetanus recticornis n. sp.

(Tafel XXVI, Fig. 13, Textfig. 16 a—c.)

Diese Art ist *Gaetanus miles* merkwürdig ähnlich; der Kopf hat bei beiden den gleichen Typus, doch ist er bei *Gaetanus recticornis* kräftiger gebaut, und die vorderen Antennen sind hier viel kürzer, nicht mehr als 1½mal so lang als der Körper, während sie bei *Gaetanus miles* stets mehr als doppelt so lang sind. Wegen der Unterschiede der Gestalt des Kopfes und des Kopfhorns, besonders aber wegen geringer Länge der Antennen habe ich Bedenken, diese Form unter dem Namen *Gaetanus miles* zu beschreiben, da diese Unterschiede konstant bei mehreren Exemplaren beobachtet werden konnten.

♀ 4,6—5 mm lang; der Cephalothorax ist viermal so lang als das Abdomen. (16 a). Bei einem Exemplar von 5 mm Länge waren die vorderen Antennen nur 8 mm lang. Das Kopfhorn ist mehr aufrecht als bei *Gaetanus miles* und zeigt keine Krümmung; zwischen seiner Basis und dem Rostrum findet sich ein großer, fast geradlinig begrenzter Zwischenraum. Die Dornen des letzten Thorakalsegments sind fein und divergieren sehr wenig. (16 b.)

Das 1. Fußpaar (XXVI. 13) hat einen zweigliedrigen Außenast mit nur 2 Randdornen, das 2. einen zweigliedrigen Innenast und das 4. Paar die gewöhnlichen Röhrenborsten. An den Basalgliedern der hinteren Maxillipeden (16 c) findet sich eine kleine Lamelle, und die vorderen Maxillipeden haben stark konkav-konvexen Außenrand. In dieser Hinsicht stimmt unsere Art mit *Gaetanus miles* überein, aber wenn der letztere nicht sehr stark variiert, nicht nur in der Größe, sondern auch in der Länge der Antennen, so muß *Gaetanus rectirostris* als gute Art anerkannt werden. *Gaetanus unicornis* Esterly (a. a. O.) hat einen ähnlich gestalteten Kopf, ist jedoch viel größer und hat viel kürzere Antennen, auch eine kleinere Lamelle am hinteren Maxilliped. Sie ist augenscheinlich mit unserer Art, welche im südlichen Atlantischen Ozean am 16. November 1901 aus 3000 m Tiefe erbeutet wurde, nicht identisch.

55. Gaetanus antarcticus (Wolfenden).

Plankton Studies, Part I Copepoda, London 1905.

Diese Art, die durch ihre bedeutende Größe vor allen andern Arten der Gattung ausgezeichnet ist, wurde von mir nach den Sammlungen der „Discovery" beschrieben und auch in der Ausbeute des „Gauss" wiedergefunden.

♀ 8 mm; der Körper ist sehr kräftig und der Rücken bucklig. Der Kopf ist mit dem 1. Thorakalsegment verwachsen, und dieses vereinigte Segment ist viel länger als der übrige Teil des Cephalothorax. Das Kopfhorn ist kurz und kräftig; es erhebt sich von breiter Basis und ist nur schwach gekrümmt. Der Raum zwischen der Basis des Hornes und der Stirn ist beträchtlich und fast geradlinig begrenzt. Das letzte Thorakalsegment hat kurze, starke, gekrümmte und nach hinten gerichtete Dornen. Das Abdomen ist kurz, noch nicht ein viertel so lang als der Rumpf; das Genitalsegment, so lang wie die beiden folgenden Segmente, tritt ventral hervor und erscheint dorsal etwas zugespitzt.

Die vorderen Antennen sind nicht so lang wie der ganze Körper und spärlich beborstet. Die hinteren Antennen haben viel längeren Außenast und kürzeren Innenast. Die hinteren Maxillipeden tragen eine kurze Lamelle am 1. Basalgliede, haben keinen Höcker und reichen nicht bis zum Distalrande dieses Gliedes. Das 1. Fußpaar hat dreigliedrigen Außenast mit 3 Randdornen. Das 2. Paar ist mit deutlich zweigliedrigem Innenast und das 4. Paar mit den gewöhnlichen Röhrenborsten an den Basalgliedern versehen.

Die Art erschien in einem Fang aus 2000 m am 27. März 1903 noch im Gebiete des Scholleneises.

56. Gaetanus pileatus (Farran). (Tafel XXVII, Fig. 1 und 2, Textfig. 17 a—c.)

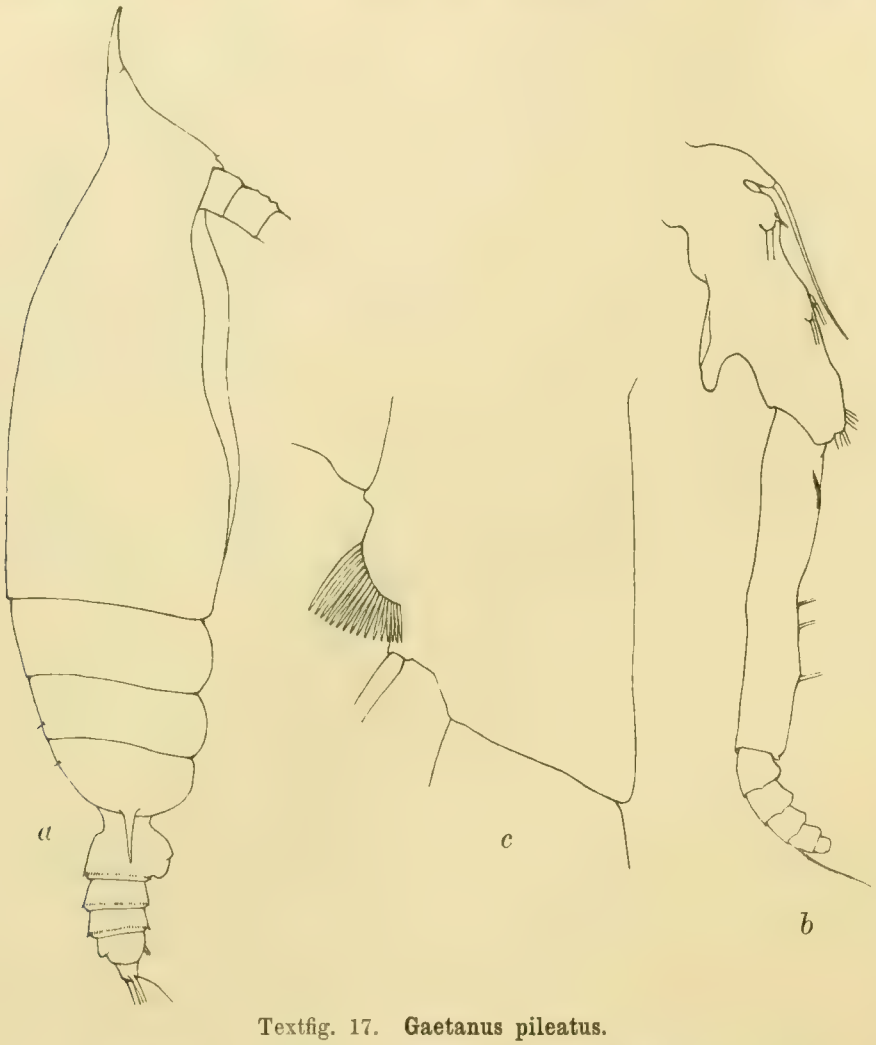
(? *Gaetanus caudani* Canu.)

Gaetanus caudani wurde von Canu nach einem unreifen Männchen aus dem Golf von Gascogne beschrieben [1]). Unter diesem Namen beschrieb ich auch Copepoden von der atlan-

[1]) Ann. Univ. Lyon vol. 26.

tischen Küste von Irland, und SARS erwähnte dieselbe Art aus den Sammlungen des Fürsten von Monaco.

FARRAN [1]) verweist auch auf diese Art, welche an der Westküste Irlands in beträchtlicher Menge aufzutreten schien, und prüfte die Frage nach der Identität der irischen Form mit der Originalbeschreibung der Art. Er kam zum Schlusse, daß die irischen Exemplare von *Gaetanus caudani* verschieden wären, und gab ihnen den Namen *Gaetanus pileatus*.



Textfig. 17. **Gaetanus pileatus.**
a Seitenansicht. *b* Hinterer Maxilliped. *c* Basalglied vom 4. Fuß.

Wenn man in Betracht zieht, daß CANU's Beschreibung ein männliches und nicht erwachsenes Exemplar behandelt, so ist es wahrscheinlich, daß die atlantische Art mit seiner identisch ist. Sie ist im Atlantischen Ozean sehr häufig anzutreffen. Die Unterschiede, auf die FARRAN sich beruft, sind der zweigliedrige Außenast des 1. Fußpaares mit 3 Außendornen bei CANU's *Gaetanus caudani* und das Vorhandensein eines kleinen Lobus mit 2 Borsten am 1. Glied des Außenastes der hinteren Antennen, während bei *Gaetanus pileatus* der kleine Lobus fehlt und der zweigliedrige Außenast des 1. Fußpaares nur 2 Randdornen hat. (XXVII. 2.) FARRANS Exemplare scheinen mit meiner früheren Beschreibung übereinzustimmen (Journ. Mar., Biol. Assoc., April 1904), und augenscheinlich sind *Gaetanus pileatus* und *Gaetanus caudani* sehr nahe verwandt.

Bei *Gaetanus pileatus* ist der Kopf in der Gegend des Halses ein wenig verschmälert; das Kopfhorn ist sehr stark, schwach gekrümmt und etwas nach hinten gerichtet. Von der Basis des Horns bis zur Stirn verläuft der Kopf in fortschreitender Kurve, so daß der Kopf weniger viereckig als bei einigen andern Arten erscheint. (XXVII. 1, 17 a.) Die Dornen des letzten Thorakalsegmentes sind dünn, ziemlich lang und fast gerade. Die vorderen Antennen überragen mit 6 Gliedern etwa die Furka. Die Lamelle der hinteren Maxillipeden ist ganz klein. (17 b.) Das 4. Fußpaar trägt die gewöhnlichen Röhrenborsten. (17 c.)

[1]) Fisheries Ireland Sci. Invest. 1906 II [1908].

Diese Art hat augenscheinlich eine sehr weite Verbreitung, da sie weit südlich im Atlantischen Ozean noch gefunden wurde.

57. Gaetanus major (Wolfenden).

Diese von mir im Plankton des Farcë Channel zuerst beschriebene Art [1]) wurde von der Deutschen Südpolar-Expedition im Atlantischen Ozean angetroffen und dann von Farran [2]) als einer der charakteristischsten Copepoden von der Westküste Irlands erkannt. Sie kann beim ersten Anblick für ein großes Exemplar von *Gaetanus armiger* gehalten werden, doch sind zwischen beiden deutliche Artunterschiede vorhanden.

♀ 5—5,6 mm; Cephalothorax 4,5 mm, Abdomen 1,1 mm lang. Der Kopf zeigt den Typus von *Gaetanus armiger*, ist vorn gerundet und trägt ein sehr kurzes und fein zugespitztes Horn, das nach vorn und unten gerichtet ist. Der Rücken ist schwach bucklig, das letzte Thorakalsegment gerundet und mit kurzen Enddornen versehen, die kaum ein viertel so lang als das Genitalsegment und schwach nach vorn gerichtet sind.

Das Abdomen ist etwa ein fünftel so lang als der Rumpf, das Genitalsegment so lang wie die beiden folgenden Segmente und ventral stark geschwollen. Die Furkaläste sind viel länger als breit und länger als das Analsegment. Der Analdeckel ist sehr deutlich und die Abdominalsegmente werden hinten von stark gezähntem Saum eingefaßt. Die vorderen Antennen reichen ungefähr mit den beiden letzten Gliedern über die Furka hinaus.

Der Außenast der hinteren Antennen ist etwa um ein viertel größer als der Innenast; ein Zipfel ist am Außenast nicht vorhanden.

Die vorderen Maxillipeden sind am proximalen Ende tief ausgehöhlt. Das 2. Basalglied der hinteren Maxillipeden ist nur ein wenig größer als das 1. Basale und etwa dreimal so lang als der Innenast (1. Basale : 2. Basale : Innenast = 10 : 12 : 4). Die gewöhnlichen lamellösen Fortsätze des ersten Basale fehlen dieser Art.

Das 1. Fußpaar hat deutlich dreigliedrigen Außenast, dessen 1. Glied jedoch keinen äußeren Randdorn aufweist; der Innenast des 2. Paares ist zweigliedrig und das 4. Paar trägt die üblichen Röhrenborsten.

Gaetanus major, der ein Tiefseebewohner zu sein scheint, wurde vom „Gauss" unter dem Äquator am 26. September 1903 (3000 m) und im südlichen Atlantischen Ozean am 16. November 1901 (3000 m) erbeutet.

58. Gaetanus miles (Giesbrecht)

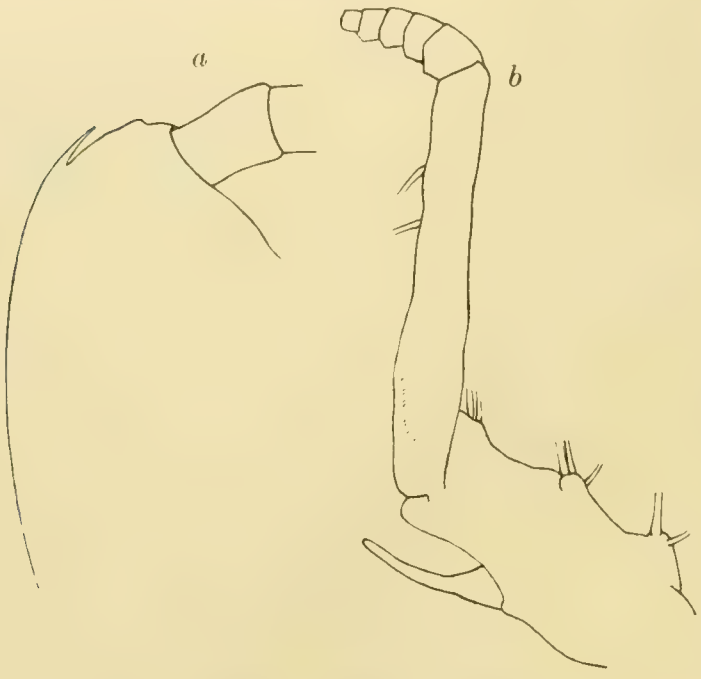
erschien in mehreren Fängen aus dem Atlantischen Ozean in der Sammlung des „Gauss", so z. B. am 16. November 1901 (3000 m) und 19. Oktober 1901 (800 m). Diese gut bekannte Art ist ausgezeichnet durch ihre Größe, die Gestalt des Kopfes und die außerordentliche Länge der Antennen, die doppelt so lang als das ganze Tier sind, ferner durch den zweigliedrigen Außenast des 1. Fußpaares, den Lamellenanhang der hinteren Maxillipeden und durch das Fehlen des Zipfels am Außenaste der hinteren Antennen. Die durchschnittliche Größe wird von Giesbrecht als 3,5 mm angegeben, doch sind die atlantischen Exemplare gewöhnlich kleiner, etwa 3 mm.

[1]) Proc. Zool. Soc. 1903.

[2]) Fisheries Ireland Sci. Invest. 1906 II (1908).

59. Gaetanus rectus n. sp. (Tafel XXVI, Fig. 14—16, Textfig. 18 a. b.)

♀ 3,5 mm lang; Cephalothorax 2,8 mm, Abdomen 0,7 mm. Der Kopf hat den Typus von *Gaetanus armiger*, aber das Kopfhorn ist weniger kräftig. Das 1. Segment des Cephalothorax ist mehr als doppelt so lang wie die übrigen Segmente desselben. Die Dornen des letzten Thorakalsegments entspringen von breiter Basis, sind kurz, kaum halb so lang als das Genitalsegment, gekrümmt, nach hinten gerichtet und divergieren stark bei der Ansicht vom Rücken. (XXVI. 14.)



Textfig. 18. **Gaetanus rectus.**
a Kopf von der Seite. *b* Hinterer Maxilliped.

Das Abdomen ist kurz, nur ein viertel so lang als der Rumpf, das Genitalsegment ebenso breit als lang, mit gerundeten Seitenrändern und ventral in der unteren Hälfte stark vorspringend. Die Furkaläste sind länger als das Analsegment und ebenso breit als lang. (XXVI. 15.)

Die vorderen Antennen erstrecken sich bis zum Ende der Furka. Der Innenast der hinteren Antennen ist fast so lang als der Außenast, welcher am 1. Segment einen Zipfel trägt.

Die vorderen Maxillipeden sind stärker als bei jeder andern Art, im Proximalteile des äußeren Randes ausgehöhlt; der 5. Lobus ist verhältnismäßig groß und mit dickem, starkem, schwach gekrümmtem Haken versehen, der viel größer als der des 6. Lobus ist.

Das 2. Basalglied der hinteren Maxillipeden (18 b) ist etwas länger als das 1. und viermal so lang als der Innenast. Das 2. Basale ist sehr schlank und etwa zehnmal so lang als breit. Der Lamellenfortsatz des 1. Basale ist schmal und steht aufrecht.

Das 1. Fußpaar (XXVI. 16) ist mit zweigliedrigem Außenast versehen, dessen beide Proximalglieder nur teilweise, am äußeren Rande, geteilt sind. Nur 2 Randdornen sind vorhanden. Das 2. Fußpaar hat zweigliedrigen Innenast und das 4. trägt die üblichen Röhrenborsten.

Die stark divergierenden, kurzen und kräftigen Spitzen des letzten Thoraxsegments unterscheiden diese Art von den übrigen Arten.

Zwei Exemplare des „Gauss" liegen vor (4. September 1903 aus 2000 m) vom tropischen Atlantischen Ozean.

60. Gaetanus holti (Farran). (Textfig. 19.)

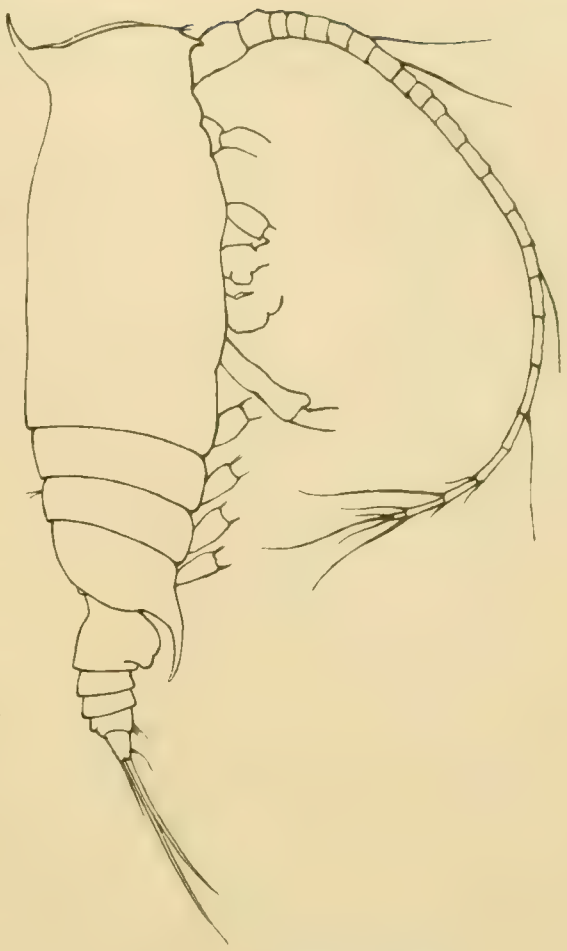
Diese auffallende Art wurde 1905 von Farran von der irischen Küste beschrieben [1]), ferner von G. O. Sars unter dem Namen *Gaetanus latifrons* nach den Sammlungen des Fürsten von Monaco [2])

[1]) Fisheries Ireland Sci. Invest. 1905.
[2]) Bull. Mus. Oceanograph. 1905.

und etwa gleichzeitig von mir aus dem nördlichen Atlantischen Ozean unter dem Namen *Gaetanus longispinus* [1]) erwähnt. Die Priorität dürfte wahrscheinlich Farran haben.

Sie ist sofort an dem mächtigen, gekrümmten Kopfhorn zu erkennen, welches nach hinten gerichtet ist, ferner an der verhältnismäßig langen Stirn und einem schwachen Kamme des stark viereckig erscheinenden Kopfes und auch an den sehr stark gekrümmten und nach unten vorspringenden Dornen der letzten Thorakalsegmente, welche sich fast vom ganzen vorderen Teile des Segments erheben.

Die vorderen Antennen reichen bis zum Ende der Furka. Die hinteren Maxillipeden tragen eine kleine Lamelle auf dem 1. Basalgliede; das 1. Fußpaar hat dreigliedrigen Außenast mit 3 Randdornen, die Innenäste des 2. Paares sind zweigliedrig und das 4. Paar trägt die gewöhnlichen Röhrenborsten. Das ♀ ist etwa 3,75—4 mm lang. *Gaetanus holti* ist anscheinend im Atlantischen Ozean sehr häufig, erscheint von dort auch in den Fängen des „Gauss" und erstreckt sich nach Norden bis zur Westküste Grönlands.



Textfig. 19. **Gaetanus holti.**

61. Gaetanus minor Farran (Textfig. 20, a—e)

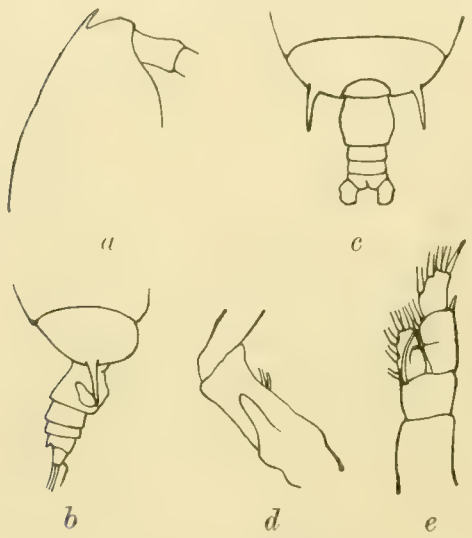
wurde zuerst von Farran [2]) als kleinste Art dieser Gattung beschrieben. Seine Messungen ergaben 2,4 mm, aber bei der Gauss-Expedition erschienen identische Exemplare, die nicht größer als 2,0 mm sind. Ein völlig erwachsenes Weibchen sogar, vom 19. Oktober 1901 (500 m), war nicht größer als 1,75 mm. Es stimmt im allgemeinen mit Farran's Originalbeschreibung überein mit der Ausnahme, daß der Innenast der hinteren Antennen verhältnismäßig größer (mehr als dreiviertel so lang als der Außenast), der Haken des vorletzten Lobus der vorderen Maxillipeden viel länger und stärker als der des letzten Lobus und die Borste des 1. Lobus nicht, wie Farran angibt, stärker als die der übrigen ist. Wenn es sich als wünschenswert herausstellen sollte, diese Form von *Gaetanus minor* zu trennen, kann sie als *Gaetanus minimus* bezeichnet werden.

Gaetanus minor aus dem Atlantischen Ozean ist nur 2,0 mm lang, das Abdomen nicht ganz ein viertel so lang als der Rumpf (Cephalothorax 1,65 mm, Abdomen 0,35 mm). Der Kopf (20 a) zeigt den Typus von *Gaetanus armiger*, das Kopfhorn ist dünn und nach vorn gekrümmt. Die Dornen des letzten Thorakalsegments sind dünn, gerade und etwa so lang wie das Genitalsegment. (20 b u. c.) Dieses ist groß, springt ventral vor und hat gerundete Seitenränder. Es ist ebenso lang

[1]) Planktonstudien.
[2]) Fisheries Ireland Sci. Invest. 1905.

wie die beiden folgenden Segmente zusammen. Die Furkaläste sind länger als breit, und kürzer als das Analsegment.

Die vorderen Antennen erstrecken sich nicht bis über das Genitalsegment hinaus. Der Innenast der hinteren Antennen ist kurz und kaum drei viertel so lang als der Außenast. Der letztere trägt einen vorspringenden Zipfel mit kurzer Borste an seinem 2. Segment. Die Borsten der proximalen Loben der vorderen Maxilliped en haben alle ungefähr gleiche Größe, der Haken des 5. Lobus ist stärker als der des letzten. Das 2. Basalglied der hinteren Maxillipeden ist ein wenig länger als das 1. und etwa sechsmal so lang als breit, und in der proximalen Partie springt der Rand mit einem deutlichen Buckel hervor. Proximal von diesem tritt am Rande eine Reihe sehr kurzer, aber kräftiger, steifer Borsten auf. Das 1. Basalglied trägt einen kurzen Lamellenfortsatz. (20 d.)



Textfig. 20. **Gaetanus minor.**
a Kopf von der Seite. *b* und *c* Abdomen und letztes Thoraxsegment. *d* Erstes Basalglied vom hinteren Maxilliped. *e* Erster Fuß.

Das 1. Fußpaar (20 e) hat zweigliedrigen Außenast mit nur 2 Randdornen, und das 2. Fußpaar zeichnet sich durch eingliedrigen Innenast aus, welcher keine Andeutung einer Teilung erkennen läßt. Am 4. Paare finden sich die gewöhnlichen Röhrenborsten.

Ich hege kaum Zweifel wegen der Übereinstimmung dieser Form mit *Gaetanus minor*. *Gaetanus minimus* würde, wenn sich seine Berechtigung als gute Art erweisen sollte, durch die noch geringere Größe und durch das Fehlen eines Zipfels an der hinteren Antenne charakterisiert sein. Unter den Sammlungen des „Gauss" erschien diese Art in den Tiefenfängen aus dem Atlantischen Ozean vom 19. Oktober 1901 (800 m), 5. November 1901 (1000 m) und vom 30. September 1903 (1500 m).

Euchirella Giesbrecht.

In den Sammlungen des „Gauss" aus dem Atlantischen Ozean ist diese Gattung besonders reich an Individuen und Arten vertreten. Seit Abfassung der Copepoden in „Das Tierreich" von Giesbrecht und Schmeil sind zahlreiche neue Arten derselben beschrieben. Diesen werden 7 weitere Arten hier hinzugefügt. Farran (l. c.) beschrieb eine neue Art, *Euchirella wolfendeni*, und neulich wurden von G. O. Sars (Bull. Mus. oceanogr.) 6 Arten unter dem Namen *Undeuchaeta* erwähnt (*Undeuchaeta obtusa*, *pustulifera*, *scopularis*, *dubia*, *palliata* und *lobata*), welche alle zum Genus *Euchirella* zu gehören scheinen, wenigstens wenn man die ursprüngliche Gattungsdiagnose Giesbrecht's anerkennt. Es ist möglich, daß einige der Arten von Sars mit den unten neu beschriebenen identisch ist, aber da die von diesem Autor veröffentlichten Notizen fragmentarisch und nicht von Figuren begleitet sind, ließ sich dieses nicht mit einiger Sicherheit feststellen. Von einer Art wenigstens, die Farran (a. a. O.) beschrieb und abbildete, nämlich *Euchirella obtusa*, gab er an, daß sie wahrscheinlich identisch mit *Undeuchaeta obtusa* Sars ist. Das konstante Vorkommen von Dornen an der Basis des 4. Fußpaares rechtfertigt es, alle diese Arten zur Gattung *Euchirella* zu rechnen.

62. Euchirella spinosa n. sp. (Tafel XXVII, Fig. 3—7.)

♀ 6,2 mm lang. Der Cephalothorax ist ungefähr viermal so lang als das Abdomen. Der Kopf ist ziemlich schmal, ohne Spur einer Crista und mit kurzem, starkem Rostrum versehen. Das letzte Thorakalsegment (XXVII. 3 u. 4) ist jederseits in kurze, starke Dornen verlängert, die nach unten gerichtet und etwa halb so lang als das Genitalsegment sind. Das letztere ist nicht so lang wie die beiden folgenden Segmente zusammen, etwas in der oberen Hälfte der Ventralfläche angeschwollen, aber ohne seitliche Auswüchse. Die Furkaläste sind breiter als lang und kürzer als das Analsegment. Der Hinterrand der Abdominalsegmente ist kurz kammartig gesäumt. Die vorderen Antennen setzen sich aus 23 Gliedern zusammen, sind nicht so lang als der Körper (etwa 5 mm). Der Innenast der hinteren Antennen (XXVII. 5) ist nur halb so lang als der Außenast, und ein Zipfel ist am letzteren nicht vorhanden. Der Innenast hat 8 + 6 Borsten. Die Maxille hat 5 Borsten am 2. Basalgliede, 15 am Innenast und 11 am Außenaste, der sehr klein ist. Die vorderen Maxillipeden haben starke Haken am 4. und 5. Lobus, von denen der erste einwärts gekrümmt, der andere gerade ist. Das 2. Basale der hinteren Maxillipeden ist zweimal so lang als das 1. und siebenmal so lang als breit. Die Verhältnisse der beiden Basalia und des Innenastes sind = 14 : 28 : 9. Das 2. Basalglied hat einen vorspringenden Buckel am inneren Distalrande.

Der Außenast des 1. Fußpaares ist zweigliedrig, da das 1. und 2. Glied verwachsen sind, doch sind 3 Randdornen vorhanden. Das 2. Paar (XXVII. 6) hat sehr deutlich zweigliedrigen Innenast, und seine Randdornen sind alle gleich groß. Das 4. Paar (XXVII. 7) trägt auf dem 1. Basalglied ein Polster mit 13 langen Dornen, von denen die der inneren Seite etwas stärker als die äußeren sind.

Euchirella spinosa ist zum Unterschiede von den übrigen Arten ihrer Gattung durch den Besitz sehr starker Seitendornen am letzten Thorakalsegment und durch den sehr deutlich zweigliedrigen Innenast des 2. Fußpaares ausgezeichnet. Sie wurde in Tiefenfängen aus dem Atlantischen Ozean am 11. Oktober 1901 (1200 m), 26. September 1903 (3000 m) und 9. Oktober 1903 (3000 m) gefunden.

63. Euchirella rostrata Claus.

Sie wurde sehr häufig vom „Gauss" im Atlantischen Ozean angetroffen und erreichte eine Durchschnittsgröße von 3 mm Länge. Doch zeigte sich die Größe ziemlich variabel, da z. B. Exemplare vom 5. September 1903 (400 m) nur 2,75 mm Länge erreichten, während andere vom 12. November 1901 (3000 m) 3 mm und etwas darüber maßen. Eine Form, welche dieser im Habitus sehr ähnlich ist, erschien häufig in der Antarktis, doch unterscheidet sie sich durch so wichtige Eigentümlichkeiten, daß sie als besondere Art betrachtet werden muß. Sie wird unten beschrieben werden. *Euchirella rostrata* wurde vom „Gauss" am 12. November 1901 (3000 m), 18. Dezember 1901 (2500 m), 3. September 1903 (400 m), 5. September 1903 (400 m), 10. September 1903 (3000 m), 11. September 1903 (400), 30. September 1903 (1500 m), 9. Oktober 1903 (3000 m), also im tropischen Atlantischen Ozean und in der Westwinddrift gesammelt.

64. Euchirella rostromagna n. sp.

♀ 6 mm; Cephalothorax 4,95 mm, Abdomen 1,05 mm. Der Kopf zeigt kühne Profillinie, mit starkem Rostrum, wie bei *Euchirella rostrata*. Das letzte Thorakalsegment hat gerundete Ränder. Das Genitalsegment ist stark an der Ventralseite geschwollen. Die Furkaläste sind länger als breit

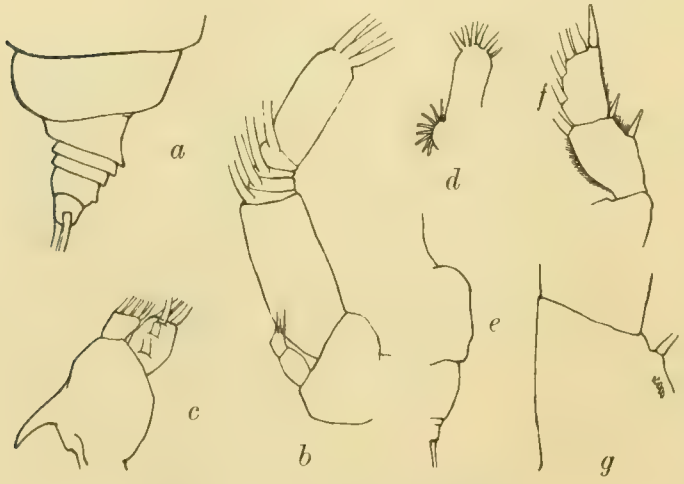
und länger als das Analsegment. Die vorderen Antennen erreichen fast die Furka. Der Innenast der hinteren Antennen ist ungefähr halb so lang als der Außenast. Der letztere trägt 8 + 6 Endborsten und proximal von diesen einen Dorn. Die vorderen Maxillipeden weisen ähnliche Haken am 4. und 5. Lobus auf, und der Proximalteil des Außenrandes ist ausgehöhlt, doch nicht annähernd so stark wie bei andern Arten. Die 2. Basalglieder der hinteren Maxillipeden sind beinahe sechsmal so lang als breit, und die Längenverhältnisse ihrer 3 Glieder sind wie 13 : 17 : 5. Die Maxillen tragen am 2. Basalgliede 3 Borsten, 3 am Innenaste, die lang sind und ziemlich weit voneinander abstehen, 7 am 1. Innenlobus, je 2 am 2., 3. Innenlobus und 10 am Außenaste. Die Außenäste des 1. Fußpaares sind wie bei *Euchirella rostrata* gebaut, zweigliedrig mit 3 Randdornen; das 2. Paar hat eingliedrigen Innenast und das 4. Paar trägt ein Kissen mit 11 Dornen, von denen der innerste einen großen, konischen Zahn darstellt, während nach außen hin die Dornen der Reihe an Größe abnehmen, dort klein und zusammengedrängt sind.

Dieser Copepod stimmt in seinen meisten Merkmalen mit *Euchirella rostrata* überein, ausgenommen in der Größe, welche die der letzteren Art um das Doppelte übertrifft. Er wurde bei der Annäherung an das Scholleneis am 10. Februar 1902 (2700 m) und im Scholleneise selbst nordwestlich von der Gauss-Station am 9. März 1903 (400 m) und andern Fängen gefunden.

65. Euchirella carinata Wolfenden.

Diese Art, welche von mir zuerst aus dem Atlantischen Ozean westlich von Irland beschrieben wurde, identifizierte Farran (l. c.) später mit *Chirundina streetsi*, doch ergibt sich aus der Abwesenheit von Dornen oder Spitzen am letzten Thorakalsegment schon ihre Verschiedenheit von der letzteren. Ferner hat unsere Art eine verhältnismäßig größere und mehr dreieckige Crista auf dem Kopfe. In jeder Hinsicht gleicht sie *Euchirella*, nur darin, daß an den Basalgliedern des 4. Fußpaares die Dornen fehlen, nähert sie sich *Chirundina*.

Vom „Gauss" wurde *Euchirella carinata* im Atlantischen Ozean am 12. November 1901 und am 13. Oktober 1903 bei Vertikalfängen aus 3000 m erbeutet.



Textfig. 21. **Euchirella brevis** ♀.
a Abdomen und letztes Thoraxsegment. *b* Hintere Antenne. *c* Mandibelpalpus. *d* Maxille. *e* Außenwand vom hinteren Maxillped. *f* Außenast vom 1. Fuß. *g* Basalglied vom 4. Fuß.

66. Euchirella curticauda (Giesbrecht) erschien in den Vertikalfängen aus dem Atlantischen Ozean vom 11. Oktober 1901 (1200 m) und 26. September 1903 (3000 m).

67. Euchirella brevis (G. O. Sars) (Textfig. 21 a—g) war nicht selten in den Fängen aus dem Atlantischen Ozean vorhanden und ist charakterisiert durch den gerundeten, breiten Kopf, kleines Rostrum, sehr kurzes Abdomen (21 a) mit breitem Genitalsegment, zusammengedrängte folgende Segmente, kurze vordere Antennen, die nicht das Ende des Cephalothorax erreichen, rudimentären Innen-

ast der hinteren Antennen (21 b), eigentümlichen Mandibularpalpus (21 c), der am inneren Rand einen gekrümmten Haken mit dicker Basis und 7 äußerst kurze Dornen an den 1. Basalgliedern des 4. Fußpaares (21 g) trägt. Sie trat regelmäßig in den tiefen Vertikalfängen auf vom 22. August 1903 (1500 m), 4. September 1903 (2000 m), 10. September 1903 (3000 m), 26. September 1903 (3000 m) und 13. Oktober 1903 (3000 m), während sie in den dazwischen liegenden Planktonfängen aus 400 m vermißt wurde.

68. Euchirella messinensis (Giesbrecht).

Diese charakteristische Art wurde einigemal in Fängen aus dem tropischen und südlichen Atlantischen Ozean beobachtet, so am 16. November 1901 (3000 m), 30. September 1903 (800 m) und besonders am 9. Oktober 1903 (3000 m). Diese Exemplare haben zwei lange Dornen an den Basalgliedern des 4. Fußpaares und die deutlich ausgeprägten dorsalen Schwellungen, welche Giesbrecht beschreibt.

69. Euchirella gracilis n. sp. (Tafel XXVII, Fig. 8—10, Textfig. 22.)

Beim ersten Anblick könnte man diese Art für *Euchirella venusta* halten, welche von Giesbrecht aus dem Pazifischen Ozean beschrieben wurde, doch fanden sich bei den zahlreichen vom „Gauss" erbeuteten Exemplaren so konstante Abweichungen von der Originalbeschreibung von *Euchirella venusta* Giesbrecht, daß ich sie als besondere, wenn auch dieser nahestehende, Art erwähnen muß.

♀ 5,6—6 mm lang; Abdomen kurz, nur wenig länger als ein Fünftel des Rumpfes. (XXVII. 8.) Der Kopf ist gleichmäßig gerundet, ohne Spur einer Crista, und trägt ein kurzes, starkes Rostrum. Das letzte Thorakalsegment ist jederseits einfach gerundet. Das Genitalsegment tritt ventral hervor und erscheint auf der linken Seite schwach angeschwollen, doch ohne Auswüchse. Die Furkaläste sind kurz, so breit als lang und ziemlich divergent.

Textfig. 22. **Euchirella gracilis.** 2. Basalglied vom 4. Fuß.

Die vorderen Antennen sind etwas länger als der ganze Körper. Der Innenast der hinteren Antennen (XXVII. 9) ist halb so lang als der Außenast, und bei dem ersteren sind 8 + 7 Endborsten, also mehr als bei *Euchirella venusta*, vorhanden. Am 2. Segment des Außenastes findet sich ein Zipfel.

Die Mundorgane haben den für *Euchirella* typischen Bau. Beim 2. Fußpaar (XXVII. 10) ist der äußere Dorn des 2. Gliedes vom Innenaste besonders groß und reicht bis zur Basis des 1. Dornes vom 3. Gliede. Das 4. Fußpaar hat am 2. Basalglied (Textfig. 22) einen kräftigen und langen Dorn, welcher das Ende des Gliedes ein wenig überragt. Dieses scheint ein konstanter Charakter zu sein, da eine große Anzahl von Tieren daraufhin untersucht wurde und nur einen Dorn zeigte.

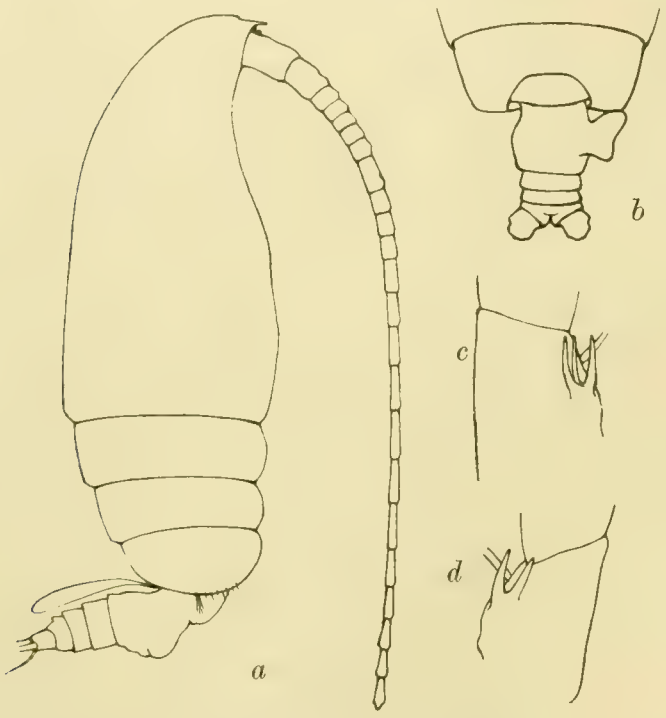
Wesentliche Unterschiede von *Euchirella venusta* bieten auch die Merkmale der hinteren Antennen, der äußeren Dornen des 2. Fußpaares und die Bewaffnung des 4. Paares.

Euchirella gracilis fand sich am 12. November 1901 (3000 m), 26. September und 9. Oktober 1903 (3000 m) und an andern Stationen des Atlantischen Ozeans.

70. Euchirella similis n. sp. (Tafel XXVIII Fig. 1 u. 2, Textfig. 23 a—d.)

Auch diese Art kann leicht mit *Euchirella venusta* verwechselt werden, von der sie sich doch durch einige sichere Merkmale unterscheidet.

. etwa 4 mm lang; das Abdomen ist kaum ein viertel so lang als der Cephalothorax; der Kopf zeigt gleichmäßige Krümmung, ohne Spur einer Crista. (23 a.) Ein kleines Rostrum ist vorhanden. Das letzte Thorakalsegment ist gerundet. (23 b.) Das Genitalsegment ist bei allen Exemplaren durch eine große Wucherung auf der rechten Seite ausgezeichnet, welche stets auf diese Seite beschränkt zu sein scheint. Die vorderen Antennen reichen etwa bis zum Hinterrande des 2. Abdominalsegmentes. Die hinteren Antennen (XXVIII. 1) sind durch sehr kleinen und schwachen Innenast ausgezeichnet, der nur 5 + 4 Endborsten, wie bei *Euchirella messinensis*, trägt. Der Außenrand der hinteren Maxillipeden ist nicht so tief ausgehöhlt wie bei einigen andern Arten. Beim 2. Fußpaare (XXVIII. 2) reicht der äußere Randdorn des 2. Gliedes vom Außenast nicht über die Basis des 1. Dorns des 3. Gliedes hinaus. Die Basalia des 4. Fußpaares tragen 2 oder gelegentlich 3 lange, dünne Dornen (23 c u. d), von denen der innere am kräftigsten und dicksten ist. Sie überragen nicht das Ende des Gliedes.



Textfig. 23. **Euchirella similis.**
a Seitenansicht. *b* Letztes Thoraxsegment und Abdomen. *c* und *d* Basalglieder vom 4. Fuß.

Mehrere Exemplare wurden vom „Gauss“ am 12. und 16. November 1901 (3000 m), 22. August 1903 (1500 m), 26. September 1903 (3000 m), 30. September 1903 (1500 m), 9. Oktober 1903 (3000 m) und an einigen andern Tagen im Atlantischen Ozean gefangen.

Unter den 4 Arten, *Euchirella messinensis*, *venusta*, *gracilis* und *similis*, besteht eine erhebliche Familienähnlichkeit, aber während bei der ersten die dorsale Anschwellung auf der linken Seite des Abdomens groß und charakteristisch ist, fehlt sie völlig bei *Euchirella venusta* und beinahe bei *Euchirella gracilis* und ist als großer, lappenartiger Fortsatz auf der rechten Seite von *Euchirella similis*, entwickelt. Bei den ersten beiden Arten ist der Innenast und die Beborstung der hinteren Antennen völlig verschieden. Die Randdornen des 2. Fußpaares sind bei *Euchirella messinensis* und *Euchirella venusta* ganz verschieden von denen bei *Euchirella similis* und *Euchirella gracilis*, und die Bedornung des 4. Fußpaares ist auch nicht übereinstimmend. Da viele Exemplare vorlagen, erweisen sich diese Merkmale als konstant und können kaum als gelegentliche Variationen gedeutet werden.

71. Euchirella maxima n. sp. (Tafel XXVIII Fig. 3—5, Textfig. 24 a. b)

ist eine der größten *Euchirella*-Arten, die bekannt sind. ♀ 7,5—8 mm, ein sehr großes Exemplar maß 8,7 mm); Cephalothorax viermal so lang als das Abdomen. (XXVIII.3.) Auf dem Kopfe findet

sich eine stark vortretende, dreieckige Crista, deren äußerer dünner Chitinrand bei älteren Exemplaren mehr oder weniger gerundet erscheint. Doch springt auch bei diesen die Crista mehr als bei *Euchirella galeata* hervor. Vorn ist der Kopf in eine starke Spitze verlängert, die das kleine, aber deutliche Rostrum bildet. Das letzte Thorakalsegment läuft in kurze, dreieckige, zugespitzte Lappen aus. Das Abdomen ist weder dorsal noch seitlich angeschwollen, sondern zeigt nur ventral eine sehr deutliche Wucherung an der unteren Hälfte; der obere Teil der Genitalschwellung ist ausgehöhlt.

Textfig. 24. **Euchirella maxima.**
a 2. Fuß. Außenast.
b Basalglied vom 4. Fuß.

Die vorderen Antennen überragen das Ende des Genitalsegments. Der Innenast der hinteren Antennen (XXVIII. 4) ist sehr kurz, nur etwa ein drittel so lang wie der Außenast; 5 + 5 Borsten sind vorhanden, von denen die inneren sehr kurz sind. Das 2. Glied des Außenastes trägt einen Zipfel. Der Innenast der Maxille hat 5 Borsten am 2. Basalgliede, der Außenast 11. (XXVIII. 5.) An den vorderen Maxillipeden ist der 4. Lobus mit einem starken, der 5. mit viel kürzerem und schwächerem Haken ausgestattet. Der Außenrand ist proximal ausgehöhlt. Die Basalglieder und der Innenast der hinteren Maxillipeden stehen im Längenverhältnis von 17 : 22 : 9, und das 2. Basalglied ist etwa siebenmal so lang als breit.

Das 2. Fußpaar ist durch sehr langen Außendorn am Distalrande des 2. Segments vom Außenast ausgezeichnet (24 a), welcher die Spitze des 1. Dornes vom 3. Segment überragt. Die Basalglieder des 4. Fußpaares tragen einen kräftigen Dorn mit breiter Basis, welcher nicht über das Ende des Gliedes hinausreicht. (24 b.)

Von *Euchirella galatea* unterscheidet sich diese Art besonders durch die hinteren Antennen und durch das Abdomen. Bemerkenswert ist, daß die Art seit ihrer ersten Beschreibung auch von Farran an der Westküste Irlands angetroffen wurde (a. a. O.). In der Ausbeute des „Gauss" liegt sie aus dem tropischen Atlantischen Ozean vom 16. November 1901 (3000 m), 26. September 1903 (3000 m) und 30. September 1903 (1500 m) vor.

72. Euchirella elongata n. sp. (Tafel XXVIII Fig. 6, Textfig. 25.)

♀ 7,5—7,7 mm lang. Der Cephalothorax ist etwa 3½mal so lang als das Abdomen; Kopf und 1. Segment sind teilweise getrennt, und die beiden letzten Thorakalsegmente sind nicht verwachsen. Das letzte Rumpfsegment endigt mit gekrümmten dreieckigen Lappen, welche bei Dorsalansicht als scharfe Spitzen erscheinen. Der rechte Lappen ist etwas länger als der linke und nach innen gekrümmt. Der Thorax ist vorn verschmälert und hinter der Mitte am breitesten. Dorsal fallen am Kopfe zwei Pigmentflecke auf; der Kopf erscheint vom Rücken gesehen ziemlich schmal und hat gleichmäßige Krümmung, ohne Spur einer Crista. Ein kurzes, starkes Rostrum ist vorhanden. Das Genitalsegment ist seitlich angeschwollen, und zwar rechts etwas mehr als auf der linken Seite; ventral tritt die Anschwellung wenig hervor und im Umriß erscheint sie gelappt. Die Furkaläste sind etwa ebenso lang als breit. Die vorderen Antennen sind nur so lang als der Cephalothorax; ihr 8. und 9. sowie das 24. und 25. Glied

Textfig. 25. **Euchirella elongata.** 1. Basalglied vom 4. Fuß.

sind verwachsen. Der Innenast der hinteren Antennen ist nur halb so lang als der Außenast, ein Zipfel am Außenaste fehlt, und das letzte Glied des Innenastes trägt 15 Borsten. An den vorderen Maxillipeden sind der 4. und 5. Lobus gleich groß und mit je einem starken Haken versehen, von denen der des 4. Lobus nach innen, der des 5. Lobus nach außen gekrümmt ist. Der Außenrand der vorderen Maxillipeden ist nicht proximal ausgehöhlt.

Das 2. Basalglied der hinteren Maxillipeden ist $1^3/_4$mal so lang wie das 1. und achtmal so lang als breit, und das 1. Basalglied hat am inneren Rande des Distalendes einen starken Buckel.

Beim gewöhnlichen Typus der Maxillen von *Euchirella* treten am Innenaste 15 Borsten auf, 5 am 2. Basalgliede, 11 am Außenast und 9 am 1. Außenlobus. Das 1. Fußpaar hat dreigliedrigen Außenast mit 3 Randdornen. Das zweite Paar hat eingliedrigen Innenast und verhältnismäßig kurzen Randdorn am 2. Gliede des Außenastes. Das 4. Fußpaar trägt ein Polster am 1. Basalgliede mit 7 oder 8 gleichen starren Dornen, von denen die inneren stärker als die äußeren sind.

Ein Exemplar wurde vom „Gauss" am 10. März 1903 (3000 m) im Gebiet des südlichen Scholleneises gefunden.

73. Euchirella hirsuta n. sp. (Tafel XXVIII Fig. 7—9).

Sie ist die größte aller bekannten *Euchirella*-Arten. ♀ 8.5—9 mm lang; Abdomen kurz, kaum mehr als ein viertel der Länge des Rumpfes erreichend. Der Kopf ist vorn ziemlich schmal, aber gleichmäßig gerundet, ohne Spur einer Crista und mit kurzem und starkem Rostrum. Die letzten beiden Thorakalsegmente sind unvollkommen gesondert und das hintere derselben in Lappen verlängert, welche an den Rändern mit kurzen Haaren bedeckt sind. (XXVIII. 7.)

Das kurze Abdomen hat ein sehr großes Genitalsegment, welches ebenso lang wie die drei folgenden Segmente ist, seitlich verbreitert, aber nicht ventral geschwollen erscheint. Das 2. Segment trägt ein auffallendes Haarbüschel auf der Ventralseite, und kleinere Haarbüschel treten auch auf den folgenden Segmenten auf. Die Furkaläste sind sehr klein, ebenso breit als lang. (XXVIII. 8.)

Die vorderen Antennen reichen etwa bis zum 3. Abdominalsegment. Der Innenast der hinteren Antennen ist ungefähr halb so lang als der Außenast, und das letzte Glied des Innenastes trägt 8 + 6 Borsten. Ein Zipfel des Außenastes ist nicht vorhanden.

Die Maxillen haben die üblichen 15 Borsten am Innenaste, 5 am 2. Basalglied und 11 am Außenaste. Die vorderen Maxillipeden sind im Proximalteil am Außenrande tief ausgehöhlt. Das 2. Basalglied der hinteren Maxillipeden ist fast zweimal so lang als das 1. und siebenmal so lang als breit. Das Längenverhältnis der Basalglieder und des Innenastes ist wie 19 : 30 : 12.

Das 1. Fußpaar hat dreigliedrigen Außenast mit 3 Randdornen und das 2. Paar deutlich zweigliedrigen Innenast. Das 4. Paar trägt am 1. Basalglied ein Polster mit 14 starken, fast gleichgroßen Zähnen. (XXVIII. 9.) Das 2. und 3. Glied des Innenastes sind dicht mit feinen Haaren bedeckt, welche auch, allerdings weniger dicht, auf den Gliedern des Außenastes erscheinen. Diese Behaarung ist sehr charakteristisch für die Art, welche vom „Gauss" sowohl in der Antarktis am 13. Februar 1902 (3000 m) als auch im südlichen Atlantischen Ozean am 12. und 16. November 1901 (3000 m) entdeckt wurde.

74. Euchirella pulchra Lubbock

wurde im Atlantischen Ozean am 19. Oktober 1901 (500 m) und 26. September 1903 (3000 m) gesammelt.

75. Euchirella galatea Giesbrecht

fand sich in den Vertikalfängen aus dem Atlantischen Ozean vom 5. November 1901 (1000 m) und 4. September 1903 (2000 m).

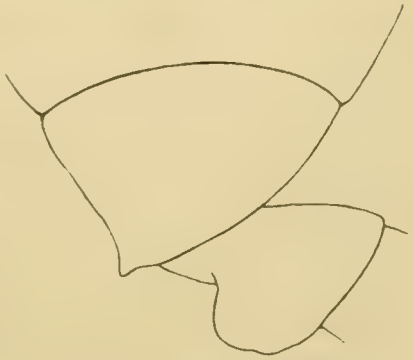
Chirundina Giesbrecht.

Die Gattung wurde von Giesbrecht für die Art *Chirundina streetsi* (Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College vol. 25) aufgestellt. Sie ist nahe mit *Undeuchaeta* und *Euchirella* verwandt, und es ist nicht leicht, dieselbe zu definieren, zu der eine ganze Anzahl von Arten gehören dürfte. Während im Habitus und in den Körperverhältnissen sowie im Besitz einer Crista des Kopfes *Undeuchaeta major*, *Chirundina streetsi*, einige Arten von *Euchirella* und *Mesundeuchaeta* einander gleichen, liegen die wichtigsten Gattungsunterschiede zwischen *Undeuchaeta* und *Chirundina* im Bau des Außenastes der Maxille, in der Länge des Innenastes der hinteren Antennen und den gerundeten (*Undeuchaeta*) oder zugespitzten Enden des letzten Thorakalsegments. Die kurzen mittleren Borsten des Außenastes der Maxillen unterscheiden die Gattung *Undeuchaeta* sofort von den übrigen, während sonst die Erkennung Schwierigkeit machen würde.

Die von Sars als *Chirundina angulata* (Bull. Mus. oceanogr.) neuerdings beschriebene Art wird nun von ihm zu *Undeuchaeta major* Giesbrecht gerechnet. Sowohl *Chirundina* als auch *Euchirella* unterscheiden sich von *Undeuchaeta* unter anderem nicht nur durch die Anhänge der Maxille, sondern durch das Vorhandensein von Dornen auf den Basalgliedern des 4. Fußpaares bei allen Arten von *Euchirella* mit Ausnahme von *Euchirella carinata*, wo diese fehlen. Für eine abweichende Form, welche zwischen *Undeuchaeta* und *Euchirella* zu stehen scheint und welche in den Sammlungen des „Gauss" häufig angetroffen wurde, habe ich eine neue Gattung *Mesundeuchaeta* geschaffen.

76. Chirundina streetsi Giesbrecht (Textfig. 26)

wurde zuerst von Giesbrecht aus dem Pazifischen Ozean beschrieben, dann von Farran (a. a. O.) als häufig im Nordosten des Atlantischen Ozeans an der Küste Irlands und von Sars in den Sammlungen des Fürsten von Monaco nachgewiesen. Vom „Gauss" wurde sie in verschiedenen Vertikalfängen, z. B. am 12. November 1901 (3000 m) und am 13. Oktober 1903 (3000 m), aus dem Atlantischen Ozean gefunden.



Textfig. 26. **Chirundina streetsi.** Letztes Thorakalsegment.

77. Chirundina magna n. sp. (Tafel XXVIII, Fig. 10—13, Textfig. 27 a und b.)

♀ 6—6,6 mm lang, davon kommen auf den Cephalothorax 5,5, auf das Abdomen 1.1 mm. Diese Art ist nicht nur größer als *Chirundina streetsi*, sondern hat auch am letzten Körpersegment vollkommen gleichmäßig gerundete Seitenränder, welche teilweise das Genitalsegment überdecken, von der Seite gesehen ziemlich dreieckig erscheinen und nur eine Spur von Spitzen erkennen lassen.

während diese bei *Chirundina streetsi* kräftig sind. Der Kopf hat eine kurze Crista und ziemlich dünnes Rostrum. Kopf und 1. Segment sind nur teilweise getrennt, die beiden letzten Rumpfsegmente dagegen völlig verschmolzen. Das große Genitalsegment tritt im oberen Teile ventral hervor und trägt weder Dornen noch Haare. Es ist ebenso lang als der übrige Teil des Abdomens. Das kurze Analsegment ist ventral mit einem großen Haarbüschel verziert und die Ränder der Abdominalsegmente sind kammartig gesäumt. (XXVIII. 10.)

Die vorderen Antennen überragen den ganzen Körper mit 4 oder 5 Gliedern, und von den 24 Gliedern sind nur das 8. und 9. verschmolzen, die beiden letzten aber deutlich getrennt. Sie sind von kurzen Borsten ziemlich dicht behaart.

Textfig. 27. **Chirundina magna** ♀.
a Hintere Antenne. *b* Hinterer Maxilliped.

Der Innenast der hinteren Antennen ist kurz, nur halb so lang und viel dünner als der Außenast. Letzterer ist vollständig segmentiert, besteht aus 7 Gliedern. Das Endglied des Innenastes trägt 7 + 6 Borsten. (26 a.)

Die vorderen Maxillipeden gleichen denen von *Chirundina streetsi*. Das 2. Basalglied der hinteren Maxillipeden (26 b) ist dreimal so lang als der Innenast und fast siebenmal so lang als breit. Die Maxillen (XXVIII. 11) tragen je 4 Borsten auf dem 2. und 3. Innenlobus; die 11 Borsten des Außenastes zeigen nichts Besonderes und sind nicht wie bei *Undeuchaeta* verkürzt. Das 2. Basalglied ist verlängert, der Innenast sehr klein und der 1. Innenlobus ist mit 9 vortretenden Haken und 3 Borsten versehen.

Das 1. Fußpaar (XXVIII. 12) hat eingliedrigen Innenast; der Außenast ist deutlich dreigliedrig und trägt 3 Randdornen, während er bei *Chirundina streetsi* zweigliedrig ist. Das 2. Paar hat zweigliedrigen Innenast. (XXVIII. 13.) Der äußere Randdorn des 2. Gliedes vom Außenast ist sehr lang und stark und reicht weit über die Spitze des 1. Dornes vom 3. Gliede hinaus. Die beiden mittleren Dornen dieses Gliedes sind verhältnismäßig klein. Die Basalia des 4. Fußpaares sind dornenlos.

Diese Art unterscheidet sich demnach von *Chirundina streetsi* besonders durch die bedeutendere Größe, durch Abwesenheit der kurzen stumpfen Dornen des letzten Rumpfsegments und den dreigliedrigen Außenast des ersten Fußpaares. Mehrere Exemplare derselben wurden vom „Gauss“ im Atlantischen Ozean am 5. November 1901 (1000 m), 12. November 1901 (3000 m) und 26. September 1903 (3000 m) erbeutet.

78. Chirundina antarctica n. sp. (Tafel XXIX Fig. 1—3.)

♀ 6,0 mm lang; der Cephalothorax ist ungefähr $3^1/_2$mal so lang wie das Abdomen; der Kopf vorn schmal, ohne Crista, hat ein kurzes einspitziges Rostrum. Der Rücken ist etwas bucklig. Die beiden ersten und die beiden letzten Thorakalsegmente sind verschmolzen; die letzteren haben gerundete Ränder ohne die Spitzen von *Chirundina streetsi* und treten nicht so stark wie bei *Chirundina magna* hervor. (XXIX. 1.)

Das kurze Abdomen zeigt ein großes Genitalsegment und großes Analsegment, welches letztere ebenso groß als das vorhergehende Segment ist. Die Furkaläste sind ebenso breit wie lang und kürzer als das Analsegment. Der Rücken des Genitalsegments und die Oberfläche der beiden nächsten Segmente tragen Reihen feiner Haare und das Genitalsegment tritt ventral im unteren Teile stark hervor. (XXIX. 2 u. 3.)

Die vorderen Antennen bestehen aus 23 Gliedern, von denen das 8. und 9., ferner das 24. und 25. verwachsen sind, reichen etwa bis zum Ende des Genitalsegments und sind spärlich beborstet. Der Außenast der hinteren Antennen ist viel länger als der Innenast, da dieser eine etwa bis zum Ende des 1. Gliedes vom Außenaste reicht. Die Medianborsten des Außenastes der Maxille sind nicht verkürzt, sondern von gewöhnlicher Länge.

Die vorderen Maxillipeden gleichen denen von *Chirundina magna*; die hinteren haben ein verlängertes 2. Basalglied und sehr kurzen Innenast. Das 1. Fußpaar hat eingliedrigen Innenast und einen dreigliedrigen Außenast mit 3 Randdornen. Das 2. Fußpaar besitzt zweigliedrigen Innenast und das 4. Fußpaar entbehrt der Dornen an den Basalgliedern. Demnach weicht diese Art in vielen Einzelheiten von *Chirundina streetsi* ab.

Zwei Exemplare derselben fanden sich in einem Vertikalfang aus der Antarktis vom 10. März 1903 (3000 m).

Undeuchaeta (Giesbrecht).

Von der Deutschen Südpolar-Expedition wurden im Atlantischen Ozean viele Exemplare der typischen Arten *Undeuchaeta major* und *Undeuchaeta minor* erbeutet. Sars hat vor kurzem mehrere andere Arten von *Undeuchaeta* beschrieben (Bull. mus. oceanogr.), *Undeuchaeta obtusa*, *pustulifera*, *scopularis*, *dubia*, *palliata*, *lobata* und eine siebente aus dem Nordpolarmeer, *Undeuchaeta spectabilis* (Sars, North Polar Expedition p. 59). Bei der letzteren Art trägt der Außenast der Maxille 10 gleiche Borsten, was nicht als Charakter von *Undeuchaeta* anerkannt werden kann. In jedem Fall auch hat das 4. Fußpaar Reihen von 4—12 vorspringenden Dornen. Daher ist der Schluß unvermeidlich, daß diese Arten sicherlich nicht zur Gattung *Undeuchaeta*, sondern wahrscheinlich zu *Euchirella* gehören. Die sehr kurzen Diagnosen, welche Professor Sars (l. c.) ohne Abbildungen veröffentlicht hat, machen die Erkennung dieser Arten, bis eingehendere Beschreibung vorliegt, sehr schwer.

79. Undeuchaeta major Giesbrecht

war sehr häufig in den Planktonfängen aus dem Atlantischen Ozean und wurde z. B. am 5. November 1901 (1000 m), 12. November 1901 (3000 m), 18. Dezember 1901 (2500 m), 22. August 1903 (1500 m), 4. September 1903 (2000 m), 26. September 1903 (3000 m), 30. September 1903 (1500 m) 9. und 13. Oktober 1903 (3000 m) gefunden.

80. Undeuchaeta minor Giesbrecht

erschien weniger häufig als die vorige Art in den Tiefenfängen aus dem Atlantischen Ozean, so am 14. Oktober 1901 (1900 m), 19. Oktober 1901 (800 m), 12. November 1901 (3000 m), 22. August 1903 (1500 m), 9. Oktober 1903 (3000 m).

Mesundeuchaeta n. g.

Die Gattung wurde für eine in der Mitte zwischen *Undeuchaeta* und *Euchirella* stehende Art geschaffen, welche der ersteren durch verkürzte Mittelborsten des Außenastes der Maxillen gleicht, ferner im allgemeinen Bau der Mundorgane, und sich *Euchirella* durch den Besitz einer Reihe sehr kleiner Dornen an den Basalgliedern des 4. Fußpaares nähert. Das letzte Thorakalsegment ist sehr unsymmetrisch, auf der rechten Seite verkürzt, mit gerundetem Rande, links dagegen länger und mit einer Spitze endigend. Auch das Genitalsegment ist sehr unsymmetrisch gebaut. Eine ziemliche Anzahl von Exemplaren lag aus den atlantischen Vertikalfängen des „Gauss" vor, welche, obwohl Charaktere jeder der drei Gattungen zeigend, doch weder zu *Euchirella* noch zu *Undeuchaeta* oder *Chirundina* gerechnet werden können.

81. Mesundeuchaeta asymmetrica n. sp. (Tafel XXIX, Fig. 4—7, Textfig. 28.)

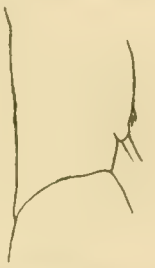
♀ 5,5—6 mm lang, Cephalothorax 4,5 mm, Abdomen 1,0 mm messend. Der Kopf ist dorsal vom Thorax teilweise durch eine Grube getrennt und die beiden letzten Thorakalsegmente zeigen an den Seitenrändern Anzeichen von Trennung. (XXIX. 4.) Vom Rücken gesehen erscheint der Kopf ziemlich dreieckig, und eine Crista ist wie bei *Undeuchaeta major* vorhanden. Das letzte Thorakalsegment ist sehr unsymmetrisch, an der linken Seite verlängert mit kleiner Spitze, während es rechts nur wenig hervortritt und keine Spitze zeigt. Diese Seite ist erheblich kürzer als die andere. (XXIX. 5 u. 6.)

Dieser Umstand scheint beträchtlichere Schwellung der rechten Seite des Genitalsegments zu gestatten. Dieses ist sehr unsymmetrisch, springt ventral mit gelapptem Umriß vor und rechts findet sich eine Wucherung. Die linke Seite ist im unteren Teil mit sehr kurzen, steifen Haaren bedeckt, die sich auch über die ganze Ventralfläche dieses und des folgenden Segments ausbreiten. Das Genitalsegment ist größer als die drei folgenden, das 3. Segment größer als das 2., das Analsegment sehr kurz und die Furkaläste sind auch kurz und so breit wie lang, mit Haarbüscheln auf beiden Seiten. Die ventrale Nebenborste ist sehr zart und kurz. Die vorderen Antennen bestehen aus 23 Gliedern, wie bei *Undeuchaeta*, und sind so lang wie der Körper. Die hinteren Antennen haben einen kurzen Innenast, der nur halb so lang wie der Außenast ist. Der Innenast der Mandibeln ist länger als der Außenast. Die Maxillen haben einen kleinen Außenast mit 11 dicht befiederten Borsten, von welchen die proximale am größten ist. Vom proximalen Ende beginnend sind dann die 6. und 7. am kürzesten, die 8. nur wenig größer und die 3 distalen Borsten sind dann wieder viel größer als die mittleren. Hierin gleicht der Außenast dem von *Undeuchaeta*.

Die vorderen Maxillipeden tragen auf dem 5. Lobus einen kurzen geraden Haken. Die hinteren Maxillipeden haben sehr kurzen Innenast und verlängertes 2. Basalglied, das viermal so lang wie der Innenast ist. Die Längen der Basalia und des Innenastes verhalten sich wie 12 : 20 : 5. Die langen und starken Borsten des Innenastes sind nur spärlich befiedert. Der

Innenast des 1. Fußpaares ist nur eingliedrig, der Außenast hat zwei Glieder, da die beiden proximalen Glieder verschmolzen sind und nur schwache Andeutung teilweiser Trennung an den Rändern erkennen lassen. Am 1. Gliede fehlt ein Randdorn, am 2. jedoch ist ein großer und starker Dorn vorhanden.

Beim 2. Fußpaar ist der Innenast eingliedrig, der Außenast dreigliedrig. Das 2. Basalglied desselben trägt einen starken Dorn am äußeren Distalrande. Das 1. Basalglied des 3. Fußpaares ist am Innenrande dicht behaart, und am 1. Basalgliede des 4. Paares (Textfig. 28) findet sich eine Reihe sehr feiner Dornen am Innenrande dicht unterhalb der inneren Randborste. Das erste und zweite Glied des 4. Fußpaares zeigen starke Spitzen am distalen Außenrand.



Textfig. 28. **Mesundeuchaeta asymmetrica** Basalglied des 4. Fußes.

Der Innenast aller Füße ist sehr kurz.

Die Auswüchse am Genitalsegment erinnern an die bei gewissen Arten von *Euchirella*, besonders von *Euchirella similis*. Der Dorn, welcher bei Ventralansicht des Genitalsegments so regelmäßig bei *Undeuchaeta major* erscheint, fehlt hier, doch findet sich bei einigen Exemplaren ein mehr oder weniger deutlicher kleiner, zugespitzter Knopf. (XXIX. 7.)

Die Unregelmäßigkeit des letzten Thorakalsegments ist konstant bei den vielen untersuchten Exemplaren und findet sich stets vergesellschaftet mit beträchtlicher Anschwellung der rechten Seite des Genitalsegments und scheint eine Vorbedingung für die letztere zu sein. Hierin unterscheidet sich diese Art von *Undeuchaeta major*, bei der die Seitenränder des letzten Thorakalsegments ganz symmetrisch und gleichmäßig gerundet sind, wie auch das Genitalsegment symmetrisch ist und keine seitlichen Auswüchse besitzt.

Mesundeuchaeta asymmetrica, die wahrscheinlich der Tiefsee angehört, wurde am 5. November 1901 (1000 m), 12. und 16. November 1901 (3000 m), 9. und 13. Oktober 1903 (3000 m) im tropischen und südlichen Atlantischen Ozean gefunden.

Drepanopsis n. g.

Diese Gattung erscheint nach der Definition Giesbrecht's (Fauna und Flora des Golfs von Neapel p. 201) nahe verwandt mit *Drepanopus* (Brady), unterscheidet sich doch von ihr durch einige sehr markante Eigentümlichkeiten, wie in dem Fehlen eines Rostrums oder von Rostralfilamenten, durch die vollständige Trennung der beiden letzten Thorakalsegmente, durch die sehr ungleichen Äste der hinteren Antennen, von denen der innere länger als der äußere ist, und durch den sehr kleinen Innenast der Mandibeln; ferner besonders im Bau des 5. Fußpaares, welches jederseits einästig und dreigliedrig ist und ein Paar kleine, borstenartige Haken am Ende des distalen (3.) Segments trägt.

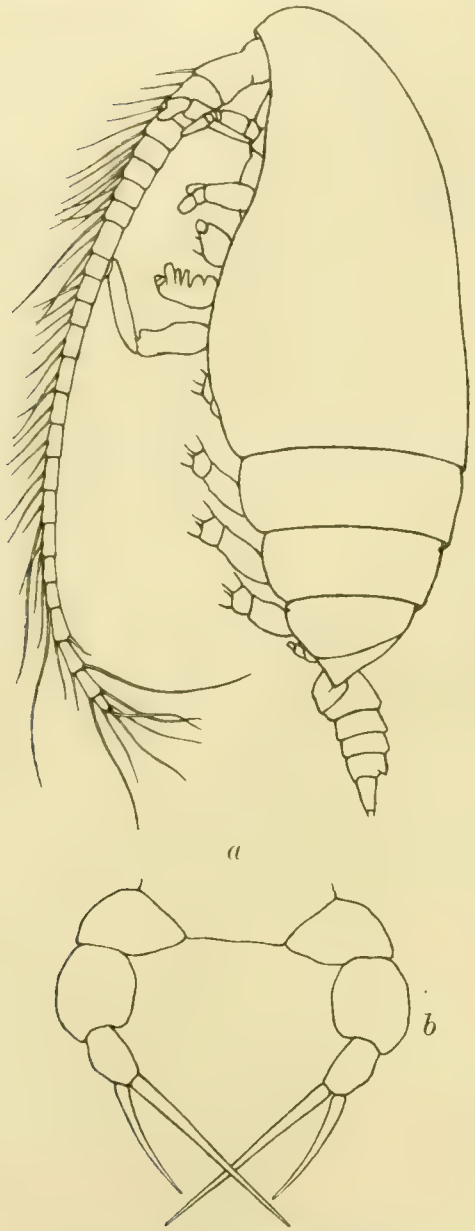
In der Gliederung der Füße und Antennen und durch die gekerbten, nicht gezähnten Ränder der Endsägen stimmt sie mit *Drepanopus* überein.

82. Drepanopsis frigidus n. sp. (Textfig. 29 a, b.)

♀ 2,25—2,35 mm lang, davon der Cephalothorax 2,0 mm, das Abdomen 0,35 mm.

Der Kopf ist gleichmäßig gerundet und endigt vorn stumpf, ohne jede Spur eines Rostrums. Er ist mit dem 1. Thorakalsegment verschmolzen. Die beiden letzten Segmente des Thorax sind

dagegen getrennt; das letzte Segment ist klein und läuft seitlich in dreieckige Spitzen aus. Das Abdomen, nurein viertel so lang als der Rumpf, besteht aus 4 Segmenten, von denen das Genitalsegment länger als die beiden folgenden ist. Die Furka ist so lang als das Analsegment und fast doppelt so lang als breit. Eine kurze akzessorische Borste ist auf der vorderen Fläche vorhanden. (29 a.)



Textfig. 29. **Drepanopsis frigidus** ♀.
a Seitenansicht. *b*. 5. Fußpaar.

Die vorderen Antennen reichen bis zum Ende des Genitalsegments und bestehen aus 24 Gliedern; das 8. und 9. derselben sind verschmolzen, das 24. vom 25. aber getrennt. Alle Glieder sind gut beborstet. Das 8. + 9. Glied ist das größte, die übrigen distal davon sind sehr klein und etwa gleichgroß. Die hinteren Antennen haben größeren und viel dickeren Innenast und kleineren Außenast.

Der Innenast der Mandibeln ist sehr klein und besteht aus 2 Gliedern. Er trägt distal 6 Borsten, von denen die äußersten lang sind, die inneren sehr klein. Der Außenast ist viel größer und dicker als der Innenast und trägt 5 lange Borsten. Die Kauplatte hat starke Zähne.

Die vorderen Maxillipeden sind klein; der 4. Lobus derselben ist am größten und mit kurzem, aber kräftigem Haken versehen. Der Innenast hat 4 sehr lange und 2 kurze Borsten. Das 1. und 2. Basalglied und der Innenast der hinteren Maxillipeden stehen im Längenverhältnis von 30 : 36 : 23. Der Innenast ist deutlich fünfgliedrig; am Rande der 1. Basalia finden sich kurze steife Haare, und die 2. Basalglieder tragen distal von der Mitte 3 Borsten.

Die Maxillen haben am 1. Außenlobus 8 Borsten; der Außenast derselben ist klein und mit 11 Borsten besetzt, der Innenast ist vom 2. Basalgliede deutlich getrennt und trägt 15 Borsten. Das 2. Basalglied hat 5 Borsten, der 2. und 3. Innenlobus je 4. Der 1. Innenlobus ist viereckig und seine Haken sind nicht so lang wie der Lobus. Der Innenast des 1. Fußpaares ist eingliedrig, der Außenast dreigliedrig mit 3 äußeren Randdornen. Das 2. Paar hat zweigliedrigen Innenast und dreigliedrigen Außenast mit 3 Randdornen. Das 1. und 2. Glied des Innenastes trägt auf der Oberfläche Reihen sehr feiner Dornen. Das 3. und 4. Fußpaar haben dreigliedrige Äste, und auf dem 1. und 2. Glied ihres Innenastes finden sich einige wenige feine Dornen. Das letzte Glied des Außenastes trägt beim 2. bis 4. Fußpaare 4 innere Randborsten. Die Ränder der Endsägen sind tief gekerbt, nicht gezähnt. Das 5. Fußpaar (29 b) besteht aus gemeinsamen Basale und einem dreigliedrigen Fuße jederseits. Das 1. und 2. Glied sind gleichbreit, das 3. viel schmäler und kürzer. Das 2. Glied ist ziemlich kugelig gestaltet, das

letzte trägt 2 Endborsten, die hakenartig gekrümmt sind und von denen die innere etwa um ein viertel länger als die äußere ist.

Erbeutet wurde die Art am 6. März 1903 (1200 m) und 26. September 1903 (3000 m), also im südlichen Eismeer und unter dem Äquator im Atlantischen Ozean.

Valdiviella Steuer.

Seit *Valdiviella oligarthra* von Steuer beschrieben wurde (Zool. Anz. Bd. XXVII S. 593), wurde sie auch von Sars in den Sammlungen des Fürsten von Monaco angetroffen. Jetzt erscheint sie in der Ausbeute des „Gauss" aus dem Atlantischen Ozean und in den Fängen von Stanley Gardiner aus dem Indischen Ozean im Gebiete des Chagos-Archipels. Eine *Valdiviella oligarthra* sehr ähnliche Form wurde ferner von Farran (a. a. O.) aus dem Atlantischen Ozean westlich von Irland beschrieben. In Anbetracht ihrer weiten Verbreitung erscheint es sehr merkwürdig, daß die Gattung so lange unbekannt geblieben ist.

83. Valdiviella oligarthra Steuer.

Diese von Steuer gut beschriebene Art ist charakterisiert durch die Verschmelzung der Fußglieder. Das 1. und 2. Glied der Außenäste sind bei allen 4 Fußpaaren vollständig verwachsen; die Innenäste des 1. und 2. Paares sind eingliedrig und beim 3. und 4. Paare nur zweigliedrig. Die vorderen Antennen sind kurz, erreichen nur das Ende des 2. Thorakalsegments. Dieses scheinen die einzigen wichtigen Differenzpunkte zwischen dieser Art und Farran's *Valdiviella insignis* zu sein. Die beginnende Gliederung der Füße bei der letzteren scheint nicht sehr zuverlässig, da ich bei einigen Exemplaren, welche sonst Steuer's Beschreibung entsprechen, Andeutung einer Gliederung der Füße finde. Das einzige sichere anatomische Merkmal ist die Kürze der vorderen Antennen bei *Valdiviella oligarthra* und ihre verhältnißmäßig größere Länge bei *Valdiviella insignis*, welchen Verhältnissen auch die Gliederlänge entspricht. Abgesehen davon würde ich geneigt sein, beide als identische Arten zu betrachten.

Mehrere Exemplare liegen vor vom 26. September 1903 (3000 m), 30. September 1903 (1500 m) und 20. Oktober 1903 (3000 m).

84. Valdiviella insignis Farran. (Tafel XXXX, Fig. 6 u. 7.)

Die Hauptunterschiede zwischen dieser Art und *Valdiviella oligarthra* sind, wie bereits vorher erwähnt, die beginnende Gliederung der Füße und die verschiedene Länge der vorderen Antennen. *Valdivia insignis* ist stets etwas größer als die typische *Valdivia oligarthra*. Das größte vom „Gauss" erbeutete Exemplar ist 10,38 mm lang, nicht ganz so lang wie Farran's Originalexemplar. Der K o p f ist vorn schmal, zeigt einen zugespitzten Stirnbuckel und ein kurzes Rostrum. Teilweise Trennung des Kopfes vom 1. Segment des Körpers ist nur durch kurze, seitliche Linien angedeutet. Das letzte Segment tritt jederseits mit gerundeten Rändern etwas hervor. Der Vorderkörper ist ungefähr $2\frac{1}{2}$mal so lang als das A b d o m e n. Das Genitalsegment ist so lang wie die beiden folgenden Segmente und zeigt ventral etwas lappige Kontur und einen Spalt zwischen oberem und unterem Teile. Die beiden nächsten Segmente tragen ventral Haarbüschel und haben gekämmte Ränder. Die Furkaläste sind etwa so lang als breit und tragen ventral eine kurze, akzessorische Borste.

Die vorderen Antennen erreichen das Ende des Thorax und bestehen aus 23 Gliedern, von denen das 8. und 9. wie das 24. und 25. verschmolzen sind. Bei den hinteren Antennen ist der Außenast etwas länger als der Innenast; der innere distale Lobus des letzteren trägt 5 lange und 1 kurze, der äußere distale Lobus 6 lange und 1 kurze Borsten. Am Ende des Außenastes finden sich 3, an den mittleren Gliedern 4 Borsten, und am 2. Basalgliede tritt 1 kurze Borste auf. (Die Zahl der am Innenast auftretenden Borsten scheint nach FARRAN's Beschreibung bei seiner Form etwas abweichend zu sein.) Der 2. Innenlobus der Maxille hat 4 Borsten, das 2. Basalglied 3, der Innenast ebenfalls 3 und der Außenast 11 Borsten. Die Maxille ist ähnlich wie bei *Euchaeta* komprimiert. Der 2. und 3. Innenlobus sind nur durch einen einzigen Lobus repräsentiert. Die Medianborste des 1. Außenlobus ist am größten und dicksten. Die vorderen Maxillipeden und Mandibeln sind wie bei *Valdiviella oligarthra* gebaut.

Die hinteren Maxillipeden haben 3 Glieder im Verhältnis von 30 : 48 : 11. Der Proximalteil des Innenrandes vom 2. Basalglied ist mit steifen, kurzen Haaren bewehrt. Das 1. Fußpaar ist wie bei *Valdiviella oligarthra* gebaut, die beiden Proximalglieder vollständig verschmolzen und mit 2 Randdornen versehen. Das 1. und 2. Glied des 2. Fußpaares sind am Außenaste nur durch eine schwache Abgrenzungslinie getrennt, und der Randdorn des 1. Gliedes ist wenig von denen des letzten Gliedes verschieden. Der Innenast ist nur eingliedrig. Bei dem 3. und 4. Fußpaar ist die Grenzlinie zwischen den beiden proximalen Gliedern des Außenastes noch schwächer als beim 2. Paar angedeutet, und die Trennung der beiden Basalglieder des Innenastes fehlt bei den meisten Exemplaren ganz.

Es zeigt sich also, daß die Unterschiede zwischen dieser Art und *Valdiviella oligarthra* sehr gering sind und daß diese wohl als identisch betrachtet werden könnten. Die hierher gerechneten Exemplare wurden vom „Gauss" am 14. und 26. Oktober 1901 (1900 und 1300 m) und vielleicht noch in einigen andern atlantischen Fängen mit *Valdiviella oligarthra* erbeutet.

85. Valdiviella brevicornis G. O. SARS.

Diese Art beschrieb SARS als abweichend von *Valdiviella oligarthra* nicht nur durch die Größe, sondern durch verhältnismäßig geringere Größe des Genitalsegments, größere Furkaläste mit sehr kurzen akzessorischen Borsten und wegen der „soudure des articles dans les rames des pattes moins parfaite que chez *Valdiviella oligarthra*" (Bull. mus. ocean. Mars 1905 p. 17).

Ein Exemplar, das mir mit dieser Art übereinzustimmen scheint, fand sich am 4. September 1903 (2000 m). Es ist 6,6 mm lang; das Abdomen halb so lang als der Rumpf, das Genitalsegment nicht annähernd so lang als die beiden folgenden (im Verhältnis von 15 : 20), das 2. und 3. Segment tragen ventral Haarbüschel, und die akzessorischen Borsten der Furka sind sehr kurz.

Das 1. Fußpaar zeigte eine schwache Trennungslinie zwischen den beiden Proximalgliedern, und Randdornen, wie bei *Valdiviella oligarthra*. Die übrigen Füße ließen ebenfalls undeutliche Grenzlinien zwischen den beiden proximalen Gliedern des Außenastes erkennen. In diesen Einzelheiten stimmt die Beschreibung nicht ganz mit der von SARS überein, doch hat das Exemplar, ein erwachsenes Weibchen mit wohlentwickeltem Genitalsegment, nur wenig mehr als die halbe Größe von *Valdiviella oligarthra*, welcher es sonst gleicht.

86. Valdiviella minor n. sp. (Tafel XXIX, Fig. 8—11.)

♀ 4,3 mm lang, davon kommen 3,0 mm auf den Cephalothorax, 1,3 mm auf das Abdomen. Der Kopf ist gerundet, mit kleinem Stirnbuckel und sehr kleinem Rostrum, das zwischen den Antennen völlig versteckt ist. Die beiden ersten Thorakalsegmente sind vollkommen verschmolzen; das Genitalsegment ist so lang wie die beiden folgenden, springt ventral vor und hat eine Auszackung im unteren Teil, aber keinen Spalt in der Mitte wie *Valdiviella oligarthra*. Auf der Hinterfläche dieses Segments findet sich im oberen Teil eine starke, chitinöse Querfalte. Die Abdominalsegmente haben weder Haarbüschel noch kammartige Randsäume. Die Furkaläste sind 1½mal so lang als breit, länger als das Analsegment, und die Borsten derselben sind ziemlich von gleicher Länge. Lange Borsten fehlen, aber ein Paar sehr kurzer und zarter akzessorischer Borsten ist vorhanden. (XXIX. 8.)

Die vorderen Antennen reichen etwa bis zum Ende des 1. vereinigten Thoraxsegments, und ihre Glieder sind mehrfach verschmolzen, so daß nur 20 deutlich getrennt erscheinen. Der Außenast der hinteren Antennen ist etwa um ein viertel länger als der Innenast, das 2. Basalglied hat eine kurze Borste, der Außenast 7, wie bei *Valdiviella oligarthra*, und der Innenast 6+6 Borsten.

Die Maxillen sind wie bei *Valdiviella oligarthra* gebildet, außer daß am 1. Außenlobus nur 4 Borsten auftreten. Die vorderen und hinteren Maxillipeden und die Mandibeln sind nur kleiner, sonst wie bei *Valdivia insignis* gebaut.

Beim 1. Fußpaar (XXIX. 9) sind die beiden proximalen Glieder des Außenastes vollständig verschmolzen, doch sind 3 Randdornen vorhanden. Der Außenast des 2. Fußpaares (XXIX. 10) hat 3 deutliche Glieder, während beim Innenast nur an den Rändern die Teilung in 2 Glieder angedeutet ist. Das 3. (XXIX. 11) und 4. Fußpaar haben dreigliedrigen Außen- und Innenast.

Während diese Art von *Valdiviella oligarthra* weit verschieden ist, zeigt sie gewisse Ähnlichkeit mit *Valdiviella brevicornis*, doch ist sie viel kleiner, das Abdomen, besonders das Genitalsegment ist sehr abweichend gestaltet und die Gliederung der Füße ist viel vollständiger.

Ein Exemplar wurde vom „Gauss" am 11. Oktober 1901 in einem Vertikalfang aus 1200 m Tiefe gefunden.

Scolecithrix.

Die Familie *Scolecithrichina* umfaßt so viele verschiedene Formen, daß sie als eine der schwierigsten Copepodengruppen anerkannt werden muß. Giesbrecht (Belgica Report p. 26) ist der Ansicht, daß es noch unmöglich ist, diese Gruppe in gut definierte Gattungen zu zerlegen. Indessen nimmt Giesbrecht die Gattung *Racovitzanus* an, die durch unpaariges Rostrum und durch einen rudimentären Innenast des 5. Fußpaares charakterisiert sein soll. Aber unter den antarktischen Copepoden des „Gauss" fand sich ein *Racovitzanus* (*R. simplex*), bei welchem das 5. Fußpaar keine Spur von einem Innenaste zeigt.

G. O. Sars (Crust. of Norway vol. IV p. 42) rechnet zur Familie *Scolecithricidae* die verschiedenen Formen, welche von andern Autoren der Gattung *Scolecithrix* Brady zugeteilt werden, und ist der Meinung, daß wenigstens einige von diesen Formen als besondere Gattungen abgetrennt werden müssen, weil sie sich durch wesentliche Merkmale im Vorhandensein oder Fehlen des 5. Beinpaares beim ♀ oder verschiedenen Bau desselben Beines beim ♂ unter anderem unter-

scheiden. Er nahm zunächst 4 verschiedene Gattungen an: *Scolecithrix* Brady, *Lophothrix* Giesbrecht, *Amallophora* Scott und *Scolecithricella* G. O. Sars, und fügt dann noch die Gattung *Diaixis* für *Scolecithrix hibernica* Scott hinzu.

Scott (Trans. Linnean Soc. 1893) stellte die Gattung *Amallophora* auf wegen des eigentümlichen Baues der Sinnesanhänge, mit denen die vorderen Maxillipeden ausgestattet sind. Sie wurde von Sars (a. a. O.) angenommen, welcher seine Nordpolarart *Scaphocalanus acrocephalus* mit Scotts *Amallophora magna* identifizierte. Sars hat dann neulich noch die Gattung *Heteramella* geschaffen (Bull. Inst. ocean. 1907), welche die Art *Amallophora dubia* Th. Scott aufnehmen soll. Sars nahm ferner die Gattung *Lophothrix* Giesbrecht an, welche von Giesbrecht erst für *Lophothrix frontalis* aufgestellt wurde, während er diese Art später aus der Gattung entfernt und zu *Scolecithrix* gerechnet hat.

Die Gattung *Scolecithrix* wächst so schnell und umfaßt so verschiedene Arten wie *Scolecithrix minor*, *Scolecithrix* (*Lophothrix*) *frontalis*, *Amallophora* (*Scaphocalanus*) *magna*, daß sie unübersichtlich wird, und ich stimme daher völlig darin mit Sars überein, daß sie wenigstens in die 3 Gattungen *Scolecithrix*, *Amallophora* und *Lophothrix* geteilt werden muß. Die Einteilung, welche Th. Scott nach dem Unterschied im Bau der Sinnesfortsätze vornahm, ist gut, und allein nach diesem Merkmal lassen sich die 3 Typen sicher unterscheiden. So hat *Scolecithrix* Sinnesfortsätze in Gestalt wurmförmiger Schläuche und *Amallophora* eine Anzahl von Fortsätzen mit eigentümlicher Gestalt (wie Getreidegarben = *amallae*), während sie bei *Lophothrix* teils wurmförmig, teils pinselförmig sind. Bei der letzteren Gattung ist auch die Gestalt des Kopfes mit mehr oder weniger hervortretender Crista und die Form der Rostralfortsätze deutlich vom *Scolecithrix*-Typus verschieden. Vorläufig scheint mir diese Einteilung zu genügen, mit dem Vorbehalt, den schon Giesbrecht gemacht hat, daß die Zeit für Aufteilung der *Scolecithrichina* in gut definierte Gattungen noch nicht gekommen ist.

Scolecithrix Brady.

Zu dieser Gattung rechne ich solche Arten, welche in ihrem allgemeinen Bau dem der typischen Arten, z. B. *Scolecithrix danae* Lubbock und *Scolecithrix minor* Brady, entsprechen und bei denen die Sinnesanhänge der Maxillipeden nur wurmförmiges Aussehen haben.

87. Scolecithrix abyssalis Giesbrecht.

Es ist auffallend, daß diese wohlbekannte, weitverbreitete Art nur an zwei voneinander weit entfernten Stationen, im Atlantischen Ozean am 14. Oktober 1901 (1900 m) und im Indischen Ozean am 25. Mai 1903 (400 m), beobachtet wurde.

88. Scolecithrix scotti Giesbrecht.

Ein ♂, welches der Beschreibung von Scott (Trans. Linn. Soc. 1893) entspricht, fand sich am 9. Oktober 1903 (3000 m). Da das ♀ fehlt, ist es schwierig, diese Art einzuordnen.

89. Scolecithrix danae Lubbock

ist die häufigste Art unter den vom „Gauss" gesammelten Copepoden. Sie fand sich an 20 atlantischen Stationen in Fängen aus Tiefen von 400—3000 m, am 12. November 1901 (3000 m), 19. bis

23. August 1903 (400 m), 4. bis 26. September 1903 (400—3000 m), 4. bis 13. Oktober 1903 (100—3000 m) und im Indischen Ozean am 20. Mai 1903 (400 m). Cleve erwähnt sie (a. a. O.) von der Süd- und Westküste Südafrikas.

90. Scolecithrix bradyi Giesbrecht

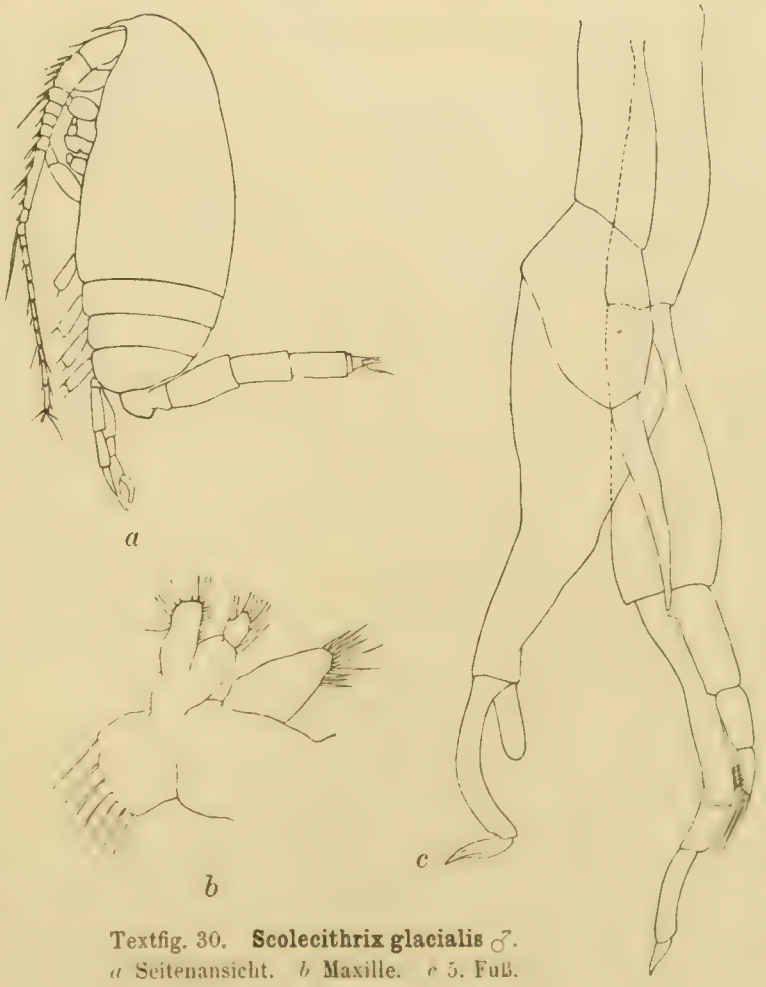
wurde am 4. September 1903 (2000 m), 5. September 1903 (400 m), 10. September 1903 (3000 m), 11. September 1903 (400 m) und 7. Oktober 1903 (200 m) im tropischen Atlantischen Ozean gefunden.

91. Scolecithrix persecans Giesbrecht.

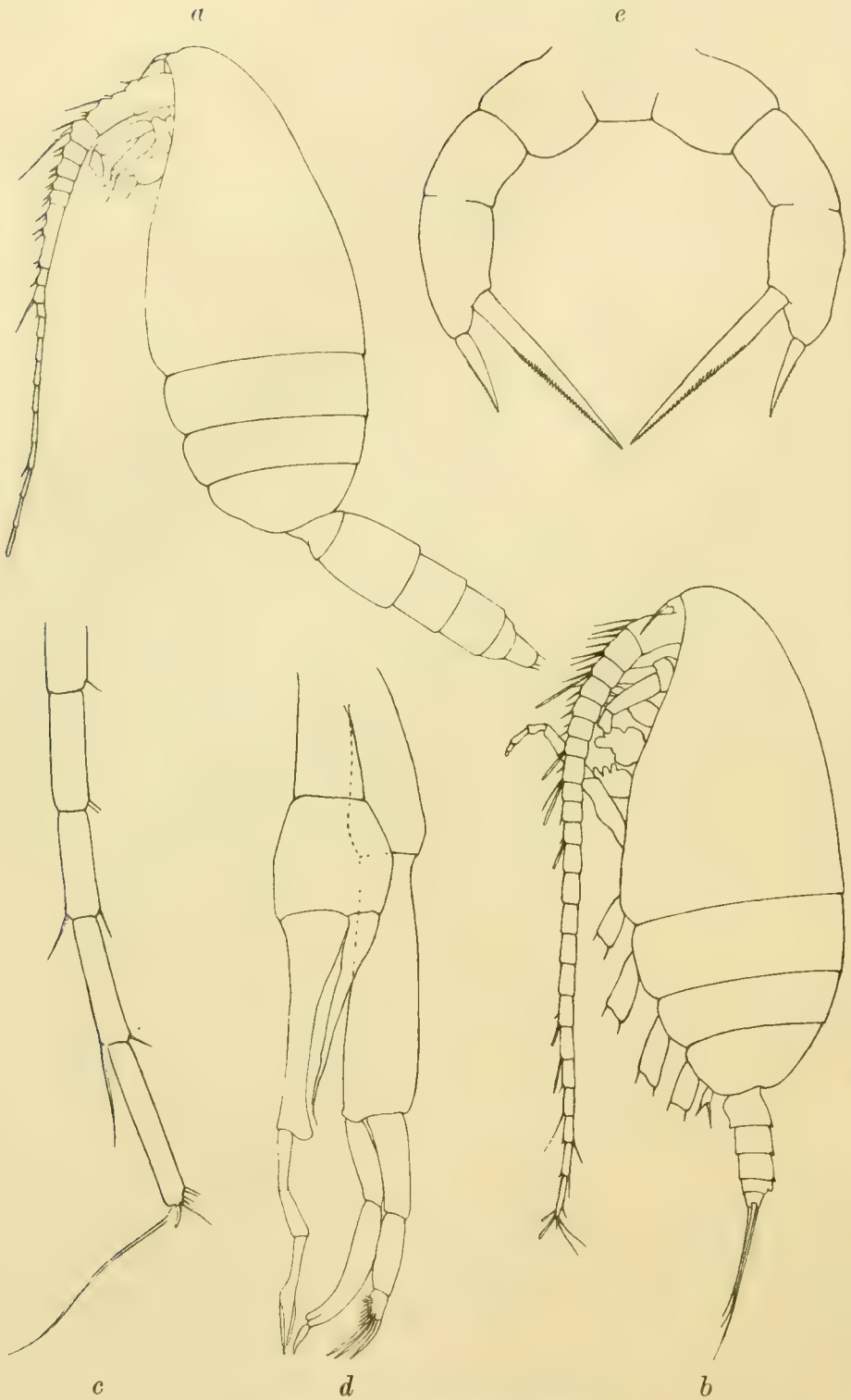
Das ♀ dieser Art ist noch unbekannt. Sie wurde ursprünglich nur nach einem einzigen Exemplar beschrieben, dann zum zweiten Male von Esterly (Copepoda of the San Diego Region 1905), welcher angibt, daß er eine beträchtliche Menge von Männchen gesehen habe, daß der Außenast des 5. Fußpaares dreigliedrig ist, also bei Giesbrecht's Exemplar das letzte Glied abgebrochen gewesen sei. Es finden sich einige kleine Differenzen in den Abbildungen Esterly's (a. a. O.) und Giesbrecht's (Bull. Mus. Harvard vol. 25 und „Das Tierreich", Copepoden 1898 S. 48, 6. Lief.). Ein Exemplar erschien in den Fängen vom „Gauss" am 16. November 1903, und obgleich einige geringe Abweichungen im Aussehen des 5. Fußes (im Endgliede des linken Fußes) zu konstatieren waren, stimmt doch die Anatomie der übrigen Teile so genau mit Giesbrecht's Darstellung überein, daß ich kein Bedenken habe, die Individuen zu identifizieren. Cleve (Plankton of the South African Seas) erwähnt das Vorkommen dieser Art im Agulhasstrom (900 m).

92. Scolecithrix glacialis Giesbrecht.
(Textfig. 30, a—c.)

Die vom „Gauss" gesammelten Exemplare stimmen in allen Einzelheiten mit der Originalbeschreibung und Abbildung Giesbrecht's im Belgica Report überein. Die Art ist nahe mit *Scolecithrix abyssalis* verwandt, von dem sie sich durch längeren 5. Fuß im Verhältnis zu seiner Breite, durch den langen Außendorn vom 1. Gliede des Außenastes beim 2. Fußpaar und durch den mit 3 kleinen Dornen bewehrten distalen Innenrand der 2. Basalia unterscheiden. Sie wurde an mehreren Stationen vor dem Sockel des antarktischen Kontinents im Schollenneise gefunden: 24. Februar 1903 (400 m),



Textfig. 30. **Scolecithrix glacialis** ♂.
a Seitenansicht. *b* Maxille. *c* 5. Fuß.



Textfig. 31. **Scolecithrix polaris.**
a Seitenansicht ♂. *b* Seitenansicht ♀. *c* Ende der vorderen Antenne. *d* 5. Fuß ♂. *e* 5. Fuß ♀.

3. März 1903 (400 m), 6. März 1903 (1200 m), 9. März 1903 (400 m), 27. März 1903 (2000 m), 1. April 1903 (150 m), 3. April 1903 (3423 m). Ein Exemplar, welches ich für das ♂ dieser Art halte, erschien am 27. März 1903. Der 5. Fuß desselben ist in Fig. 30 c abgebildet. Es ist 1,8 mm lang, die vorderen Antennen reichen bis zum Ende des Thorax und ihre Gliederzahl ist reduziert. Der Außenast der hinteren Antenne ist länger als beim ♀. Die Mundorgane sind etwas verkümmert, die Kauplatte der Mandibeln rudimentär. Die Schwimmfüße gleichen denen des ♀, auch der Kopf ist wie bei diesem gebildet und die beiden letzten sowohl wie die beiden ersten Thorakalsegmente sind verschmolzen.

93. Scolecithrix polaris n. sp.
(Tafel XXX, Fig. 1 und 2, Textfig. 31 a—e.)

♀ 3,5—4,0 mm, wovon 2,8 mm auf den Cephalothorax, 0,7 mm auf das Abdomen kommen. Der Kopf zeigt eine vollkommen gleichmäßige Kurve; eine Crista ist nicht vorhanden. Die letzten beiden Thorakalsegmente sind verschmolzen, die Hinterenden gerundet und schwach dreieckig. Das Abdomen ist nur einviertel so lang als der Rumpf, das Analsegment ist sehr kurz, das Genitalsegment doppelt so lang als das folgende und die Furkaläste sind etwas länger als breit.

Das Rostrum ist zweispitzig und trägt 2 Filamente. (31 b.) Die vorderen Antennen bestehen aus 23 Gliedern und reichen gewöhnlich bis zum Ende des Genitalsegments, doch bei einigen Exemplaren, welche sonst identisch zu sein scheinen, bis zum Ende der Furka. (31 c.)

Der Außenast der hinteren Antennen ist länger und erheblich dicker als der Innenast; das letzte Glied desselben ist so lang als das 2. (XXX. 1.)

Das 2. Basalglied der Maxillen trägt 4 Borsten, der Innenast 7, der Außenast 9 und der 1. Außenlobus 6 Borsten. Der 1. Innenlobus ist verlängert, das 2. Basalglied, Innenast und Außenast stark nach der Innenseite übergeneigt. Der 2. Innenlobus hat 2, der 3. Innenlobus 4 Borsten.

Die vorderen Maxillipeden tragen am letzten Lobus einen langen und schwachen Haken, der Außenrand ist nur schwach konvex und etwa 7 wurmförmige Sinnesanhänge sind vorhanden. (XXX. 2.)

Bei den hinteren Maxillipeden findet sich ein Sinnesanhang am 1. Basalgliede. Das 1. und 2. Basalglied sind etwa gleichlang, der Innenast, ungefähr drei viertel so lang, hat 5 Glieder.

Das 1. Fußpaar hat eingliedrigen Innenast und dreigliedrigen Außenast mit sehr kurzen Randdornen, von denen der distale länger als die beiden andern ist.

Das 2. Fußpaar hat zweigliedrigen Innenast, 3 Reihen von Dornen auf dem 2. Glied, eine Reihe auf jedem der proximalen Glieder des Außenastes und viele kleine Dornen auf der Fläche des 3. Gliedes.

Beim 3. Fußpaare finden sich Dornenreihen auf dem Innenaste; beim 4. sind die Randdornen des Außenastes kurz und gekrümmt und der Innenast reicht nicht bis zur 1. Innenrandborste des 3. Gliedes vom Außenaste.

Die Glieder der Außenäste vom 2. bis 4. Fußpaare sind breit im Verhältnis zur Länge und die Endsägen dicht mit sehr feinen Zähnen besetzt, die Innenäste verhältnismäßig kurz.

Das 5. Fußpaar hat ein gemeinsames Basalglied und 2 zweigliedrige Äste. Das distale Glied ist an beiden Seiten eingekerbt, aber nicht geteilt und ungefähr dreimal so lang als breit. Ein kurzer Dorn ist an der Spitze eingelenkt und ein langer Dorn, gelenkig mit dem Gliede verbunden, erhebt sich vom distalen Innenrand; er ist doppelt so lang als der Enddorn und ebenso lang wie das distale Glied. Alle beide Dornen sind am Außenrande mit kurzen, steifen Borsten besetzt. (31 e.)

Dieser Copepod, welcher an mehreren Stationen im südlichen Schollenei se erschien, hat große Ähnlichkeit mit *Scolecithrix validus*, der kürzlich von Farran aus dem Gebiete westlich von Irland beschrieben wurde, doch der 5. Fuß ist anders gestaltet und auch die Verhältnisse der Äste der hinteren Antennen sowie die Borsten der Maxillen sind verschieden.

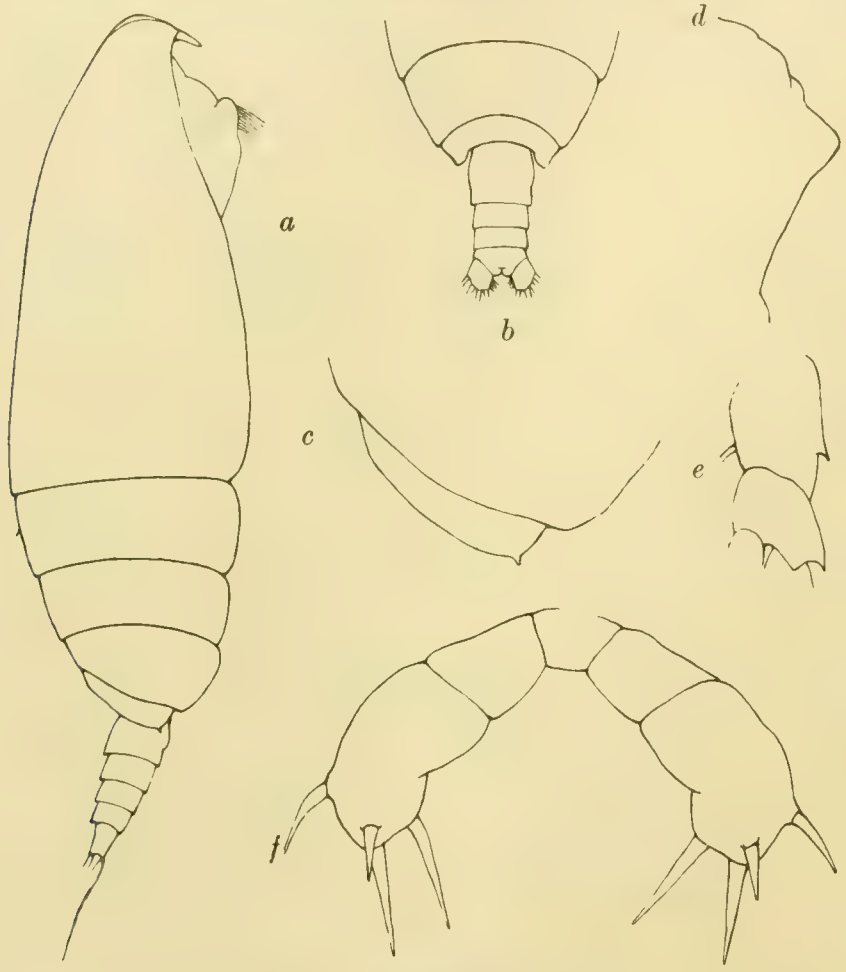
Eine Form, welche ich für das ♂ dieser Art halte, wurde in Fig. 31 a u. d abgebildet. Die Zahl der Antennenglieder und auch die Mundorgane desselben sind etwas reduziert. Es wurde am 10. März 1903 ebenfalls in der Eisregion gefunden.

94. Scolecithrix acutus n. sp. (Textfig. 32 a—f.)

♀ 2,65 mm lang, davon Cephalothorax 2,15 mm, Abdomen 0,5 mm. Der Kopf ist vorn verschmälert und hat eine kleine Crista. Das Rostrum ist gerade nach unten gerichtet, dicker als sonst gewöhnlich bei *Scolecithrix*, und zweispitzig. Die beiden letzten Segmente des Thorax sind deutlich getrennt und das hintere Segment endet mit kleinen, seitlichen Spitzen. (32 a u. c.)

Das Abdomen ist nur ein viertel so lang als der Rumpf, das Genitalsegment beinahe so lang als die 3 folgenden Segmente, das Analsegment so lang als das vorhergehende und die Furkaläste so lang als das Analsegment und ein wenig länger als breit. Sie sind am Innenrande behaart. (32 b.)

Die vorderen Antennen bestehen aus 23 Gliedern und sind 2,15 mm lang, reichen also etwa bis zum Ende des Cephalothorax. Die hinteren Antennen haben ungefähr gleiche Äste; das 7. Glied des Außenastes ist nicht so lang als das 2.



Textfig. 32. **Scolecithrix acutus.**
a Seitenansicht. *b* Abdomen. *c* Letztes Thoraxsegment. *d* Außenkante des vorderen Maxilliped. *e* Basalglied vom 3. Fuß. *f* 5. Fußpaar.

Die vorderen Maxillipeden zeigen eigentümlich gestalteten Außenrand mit vorspringendem dreieckigen Buckel. (32 d.) An den Loben finden sich keine Haken, sie werden ersetzt durch starke Borsten mit weitstehenden Randstacheln. Die Sinnesanhänge sind lang und dick und scheinen alle wurmförmig zu sein.

Bei den hinteren Maxillipeden sind die beiden Basalglieder etwa von gleicher Länge; der Innenast ist kürzer, fünfgliedrig und trägt lange Borsten. Das 2. Basalglied der Maxillen hat 5, der Innenast hat ebenfalls 5 Borsten.

Das 1. Basalglied des 1. Fußpaares trägt keine Borste; der Innenast desselben ist eingliedrig, der Außenast dreigliedrig, doch ohne Dorn am Außenrande des 1. Gliedes.

Beim 2. Fußpaar ist der Innenast zweigliedrig, und der Dorn des 2. Gliedes vom Außenast ist der stärkste von den 3 Außenranddornen. Am 2. Gliede des Innenastes findet sich ein Kranz von Dornen, und das 2. und 3. Glied des Außenastes haben Gruppen von Dornen.

Beim 3. Fußpaare tritt ein deutlicher Dorn etwas distal von der Mitte am Außenrande des 1. Basalgliedes auf (32 e); am 2. und 3. Gliede des Innenastes finden sich große Dornen, aber auf den Gliedern des Außenastes erscheinen nur wenige und sehr kleine Oberflächendornen.

Das 4. Fußpaar hat am 1. Basalgliede keine Innenrandborste; das 2. und 3. Glied seines Innenastes tragen Kränze von Oberflächendornen und die äußeren Ränder des 1. und 2. Gliedes der Innenäste sind in starke Dornen verlängert.

Das 5. Fußpaar zeigt eigentümlichen Bau, zwei zweigliedrige Äste mit gemeinsamem Basalgliede. Das 1. Glied ist klein, das 2. keulenförmig, etwa 1 ½mal so lang als breit und etwa auch 1 ½mal so lang als das proximale Glied. Etwas distal von der Mitte des Innenrandes findet sich die Andeutung einer Teilung. Das distale Glied hat eine konische Spitze mit 4 Dornen, von denen 2 dicht beieinander an der Spitze liegen. Der eine derselben ist doppelt so lang als der andere; ferner findet sich ein langer Dorn am Innenrand in der Nähe der Spitze und entsprechend am Außenrand ein ziemlich kurzer Dorn. Diese Dornen scheinen nicht mit Borsten bewehrt und nur unvollkommen eingelenkt zu sein. (32 f.)

Die allgemeine Gestalt des Tieres, Kopf, Rostrum und Bau der Mundorgane nähern dasselbe mehr *Amallophora* als *Scolecithrix*, aber trotz sorgfältiger Untersuchung zeigten sich an den vorderen Maxillipeden keine andere als wurmförmige Sinnesanhänge. Deshalb rechne ich es zu *Scolecithrix*.

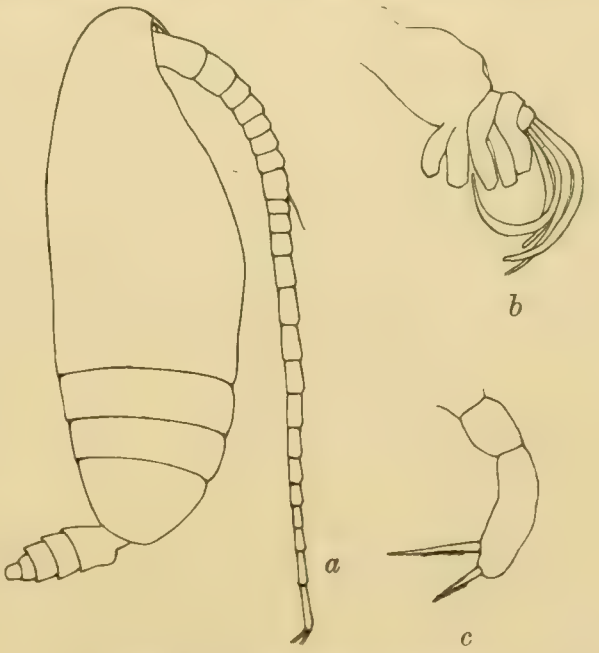
Nur ein Exemplar wurde am 13. Oktober 1903 bei einem Vertikalfang aus 3000 m angetroffen.

95. Scolecithrix aequalis n. sp. (Textfig. 33 a—c.)

♀ 3,65 mm, Cephalothorax 2,95 mm, Abdomen 0,7 mm lang. Der Kopf zeigt keine Spur einer Crista, ist gleichmäßig gerundet und hat ein zweispitziges Rostrum. Kopf und 1. Segment verschmolzen; das letzte Thorakalsegment gerundet mit gleichmäßiger Krümmung, nicht in der Mitte niedergedrückt. Die beiden letzten Segmente sind auch verschmolzen. (33 a.)

Das Abdomen ist nicht ganz ein viertel so lang wie der Rumpf; das Genitalsegment etwas kürzer als die beiden folgenden Segmente, das Analsegment klein und die Furkaläste sind so lang wie breit und divergieren etwas.

Die vorderen Antennen sind so lang wie der ganze Körper, 3,7 mm, und ungleich auf beiden Seiten, da sie links 22, rechts 23 Glieder haben. Das vereinigte 8. und 9. Glied ist nicht so lang wie die beiden folgenden Glieder, und die Längen der letzten 5 Glieder verhalten sich wie 25 : 24 : 19 : 20 : 20. Das 2. Glied ist nur so lang als die beiden nächsten. Beide Antennen sind reichlich mit Ästhetasken versehen.



Textfig. 33. **Scolecithrix aequalis.**
a Seitenansicht. *b* Sinnesanhang vom vorderen Maxilliped *c* 5. Fuß ♀.

Bei den hinteren Antennen ist der Außenast um die Hälfte länger als der Innenast; das 1. und 2. Glied des Außenastes sind getrennt und das 2. ist viel länger als das 7. Glied.

Bei den vorderen Maxillipeden ist der Haken des 5. Lobus ein wenig dicker als der des 4., lang, gekrümmt und ziemlich schwach. Alle Sinnesanhänge sind wurmförmig. (33 b.) Das 1. Basalglied der hinteren Maxillipeden ist viel länger als das 2. und der Innenast ist kürzer als das 2. Basalglied. Die Längen dieser 3 Teile verhalten sich wie 46 : 30 : 26. Das 1. Basalglied trägt einen

Sinnesanhang. Die Maxillen haben einen etwas verlängerten Innenlobus, der länger als die Haken ist. Der Innenast und das Basalglied tragen 7 bzw. 5 Borsten.

Das 1. Fußpaar hat eingliedrigen Innenast und dreigliedrigen Außenast mit 3 normal gestalteten äußeren Dornen; der Innenast des 2. Fußpaares hat 2 Glieder, der Außenast 3; das 2. Glied des Innenastes trägt 3 Reihen von Dornen: 2 große Dornen distal, 3 kleinere median und 7 auf einer polsterartigen Erhebung proximal. Das 1. Glied des Außenastes trägt distal einige Dornen, das 2. Glied einen Kranz von etwa 14 langen Dornen, und das 3. ist mit kleinen Dörnchen und 3 Kränzen kleiner Dornen besetzt. Die Endsäge ist etwas länger als das 3. Glied und hat dichtstehende Zähne. Die Randdornen des 3. Gliedes haben gewöhnliche Form, und der Außendorn des 1. Gliedes ist weder länger noch kürzer als die übrigen. Bei dem dritten und 4. Fußpaare sind beide Basalglieder mit Dörnchen bedeckt. Die 3 Glieder des Außenastes und das 1. und 2. Glied des Innenastes erscheinen auf der Oberfläche von vielen kurzen Dornen punktiert, welche nur undeutlich in Gruppen angeordnet sind. Die Endsäge ist nicht ganz so lang als das 3. Glied beim 3. Fußpaar und viel kürzer beim 4. Paare. Beim 3. und 4. Paare sind die Glieder der Innenäste am Außenrande distal in Dornen verlängert, und die äußeren Randdornen der 1. Glieder der Außenäste sind kurz, nicht lang wie bei *Scolecithrix auropecten*. Das 5. Fußpaar hat einfache Form, besteht aus gemeinsamem Basale und nur zweigliedrigen Füßen, deren distales Glied länger ist. Es ist nicht ganz viermal so lang als breit und trägt am Distalende 2 Dornen, einen kürzeren auf der Innenseite der Spitze und einen viel längeren Dorn am Innenrande. Beide sind an der Außenseite allein mit kurzen, steifen Borsten versehen. (33 c.)

Diese Art ist *Scolecithrix emarginatus* Farran sehr ähnlich (Report Fisheries Ireland. Sci. Invest. 1905), doch kleiner als Farran's Exemplar, und die ungleiche Gliederung der beiden vorderen Antennen dürfte die beiden Arten genügend unterscheiden. Farran gibt an, daß er Exemplare an Professor G. O. Sars schickte, welche dieser für identisch mit *Amallophora obtusifrons* Sars erklärte. Demgemäß ist die Bezeichnung im Report Fisheries Ireland Sci. Invest. 1906 II [1908] in *Scolecithrix obtusifrons* geändert. Dieses kann jedoch kaum korrekt sein, da Sars die Größe zu 5,60 mm angibt und hinzufügt, „lobes latéraux du dernier segment du métasome obtusement arrondis ..... Pattes de la 5e paire bi-articulées, article terminal un peu courbée, et muni en dedans d'une épine assez forte et allongée, et en outre de 2 petits denticules, l'un apical, l'autre sortant du bord éxterieur".

Scolecithrix emarginatus (Farran), *inornatus* (Esterly) und *aequalis* werden sich wahrscheinlich bei weiterer Prüfung als identisch erweisen. Esterly's Art aus dem Pazifischen Ozean scheint einige Eigentümlichkeiten in Maxillen und Sinnesanhängen zu haben und etwas größer zu sein.

Scolecithrix aequalis erhielt die Deutsche Südpolar-Expedition am 4. September 1903 (2000 m) im tropischen Atlantischen Ozean.

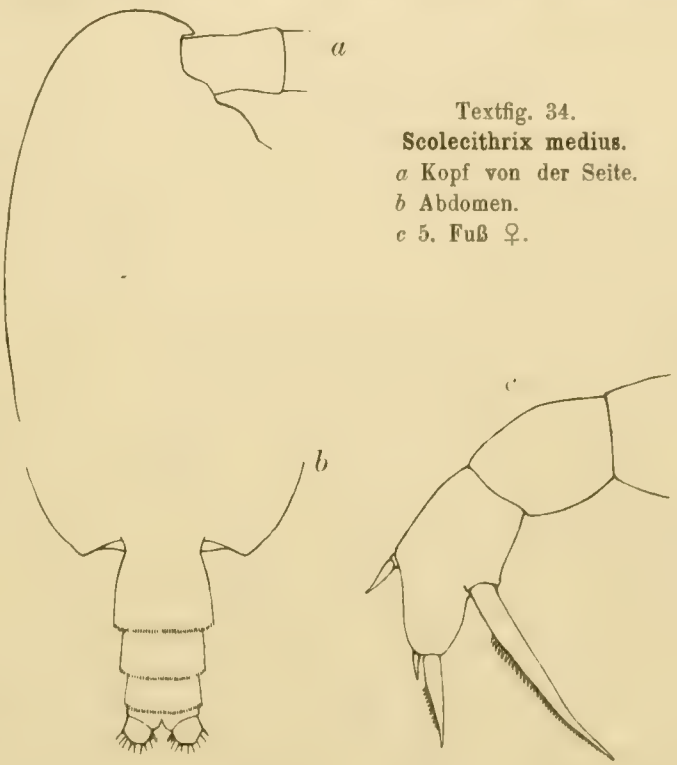
96. Scolecithrix medius n. sp. (Tafel XXX, Fig. 3—5, Textfig. 34 a—c).

♀ 3,75 mm lang; der Kopf ist gleichmäßig gerundet und zeigt keine Spur einer Crista. (34 a.) Die Ränder des letzten Thorakalsegments sind ein wenig ausgezackt in der Mitte, und beim Anblick vom Rücken erscheinen sie etwas zugespitzt.

Das Genitalsegment ist so lang wie die nächsten 3 Segmente; das Analsegment ist sehr klein, und die Furkaläste sind ebenfalls klein, nur wenig länger als breit. (34 b.)

Die vorderen Antennen bestehen nur aus 23 Gliedern, von denen das 2. so lang wie die beiden folgenden ist, und das vereinigte 8. und 9. Glied ist so lang wie die beiden nächsten Glieder. Die Längen der letzten 5 Glieder verhalten sich wie 30 : 25 : 20 : 20 : 20. Die Antennen sind 4 mm länger als das ganze Tier, bis zum Ende der Furkaläste gemessen. Der Außenast der hinteren Antennen ist ein wenig länger als der Innenast; das 1. und 2. Glied des Außenastes sind getrennt, und das 2. Glied ist länger als das 7.

Die vorderen Maxillipeden haben am 5. Lobus einen Haken, der ein wenig dicker und stärker als der des 4. Lobus ist, und nur wurmförmige Sinnesanhänge. Das 2. Basalglied der hinteren Maxillipeden (XXX. 5) ist etwas länger als das 1. und der Innenast kürzer als dieses letztere. Das 2. Glied des Innenastes ist so lang wie das 3. und 4. Glied zusammen. Ein starker Dorn findet sich am Distalrande des 1. Basalgliedes, und am Innenrande tritt eine Sinnesknospe auf.



Textfig. 34.
Scolecithrix medius.
a Kopf von der Seite.
b Abdomen.
c 5. Fuß ♀.

Der 1. Innenlobus der Maxillen ist verlängert, länger als seine Haken; das 2. Basalglied hat 4, der Innenast 7, der 2. Innenlobus 2 und der 3. Innenlobus 4 Borsten.

Das 1. Fußpaar hat eingliedrigen Innenast und dreigliedrigen Außenast mit 3 gleichgroßen Randdornen.

Das 2. Fußpaar (XXX. 3) hat zweigliedrigen Innenast. Das 2. Glied ist mit 3 Dornenkränzen besetzt: eine Reihe von 7 Dornen proximal auf polsterartiger Erhebung, eine mittlere Reihe von 4 mäßig großen Dornen und eine distale Reihe von 3 oder 4 sehr langen Dornen. Beim 2. Gliede des Außenastes findet sich distal eine Reihe von 14 kurzen Dornen, und die Oberfläche desselben ist mit zahlreichen Dörnchen besetzt. Auch das 3. Glied des Außenastes trägt zahlreiche Dörnchen. Die Endsäge ist beinahe ebenso lang als das letzte Glied des Außenastes und hat sehr dicht stehende Zähne. Die Außenranddornen sind normal, die des 2. Gliedes vom Außenast etwas größer als die übrigen.

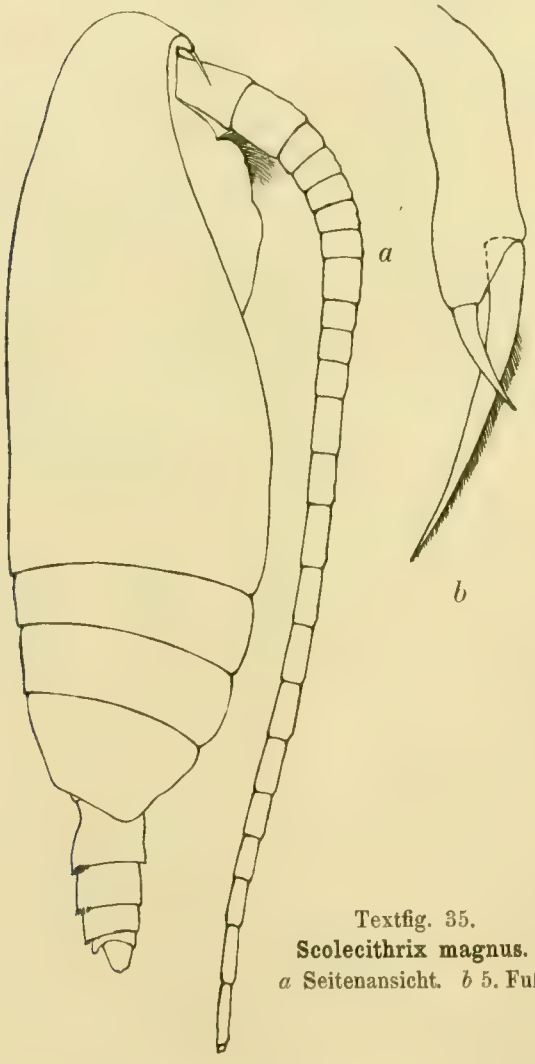
Beim 3. (XXX. 4) und 4. Fußpaar ist der Außenrand der Glieder des Innenastes in starke Dornen verlängert und beim 4. Paare sind die Oberfläche der Glieder des Außenastes und die beiden distalen Glieder des Innenastes sehr stachelig. Die Endsäge des 4. Fußpaares ist viel kürzer als das letzte Glied und mit doppelter Zahnreihe versehen. Alle Randdornen desselben sind sehr kurz.

Die Oberflächen der Glieder des 3. Fußpaares sind sehr stachlig, Reihen von langen Dornen treten nur an den beiden distalen Gliedern des Innenastes auf. Das 5. Fußpaar (34 c) ist dreigliedrig,

das distale Glied etwas länger als das mittlere. Das Endglied trägt 4 Dornen: einen kurzen an der Spitze, mit einem sehr kleinen Dorn außen daneben, einen langen starken Dorn am Innenrande, der ungefähr in der Mitte des Gliedes eingelenkt ist, und in entsprechender Lage am Außenrande einen kleinen Dorn. Die beiden größten Dornen sind mit kurzen, steifen Borsten an der Außenseite verziert. Der große innere Dorn ist mehr als doppelt so groß wie der größere Enddorn. Gefunden wurde *Scolecithrix medius* am 26. September 1903 unter dem Äquator im Atlantischen Ozean bei einem Vertikalfang aus 3000 m Tiefe.

97. Scolecithrix magnus n. sp. (Textfig. 35 a u. b.)

♀ 6,0 mm, davon der Cephalothorax 5,0 mm, das Abdomen 1 mm. Der Kopf zeigt gleichmäßige Krümmung und hat zweispitziges, starkes Rostrum. Die Seitenränder des letzten Thorakalsegments sind gerundet und treten in der Mitte etwas hervor. Das Abdomen ist verhältnismäßig kurz; das Genitalsegment länger als die nächsten 3 Segmente; das Analsegment sehr klein und die Furkaläste sind fast quadratisch, ebenso breit als lang und divergieren stark. Die Abdominalsegmente sind kammartig gesäumt und die Innenseiten der Furkaläste behaart.



Textfig. 35.
Scolecithrix magnus.
a Seitenansicht. *b* 5. Fuß.

Die vorderen Antennen bestehen aus 23 Gliedern und reichen über das Ende der Furka hinaus, da sie 6,7 mm lang sind. Das 8., 9. und 24. und 25. Glied sind verwachsen, haben jedoch in beiden Fällen am unteren Rande eine Grenzlinie, welche Trennung andeutet. Die Längen der letzten 5 Glieder verhalten sich wie 7 : 6 : 6 : 7 : 8. Der Innenast der hinteren Antennen ist etwa halb so lang als der Außenast, und das Endglied des letzteren ist ebenso lang als das 2. Glied.

Bei den vorderen Maxillipeden ist die Hakenborste des letzten Lobus etwas dicker und ein wenig länger als die übrigen, und die Sinnesanhänge des Innenastes sind alle wurmförmig. Bei den hinteren Maxillipeden sind die beiden Basalglieder ungefähr gleich lang, der Innenast ist um ein fünftel kürzer und das 2. Glied desselben ist fast so lang wie die 3 folgenden.

Die Maxillen haben einen stark verlängerten ersten Innenlobus, und die Hakenborsten sind noch nicht drei viertel so lang; der 2. Innenlobus hat 2, der 3. Innenlobus 4, das 2. Basalglied 5, der Innenast 3, der Außenast 3 und der 1. Außenlobus 9 Borsten.

Das 1. Fußpaar hat eingliedrigen Innenast und der Randdorn des 2. Gliedes vom Außenast ist schwächer und kürzer als die beiden übrigen. Der des 1. Gliedes ist ebenfalls schwach, aber länger,

und der des Endgliedes ist am längsten und kräftigsten. Der zweigliedrige Innenast des 2. Fußpaares trägt auf dem 2. Gliede Kränze von langen Dornen, der Außenast Reihen kleiner Dornen auf dem 2. und 3. Glied und zahlreiche feine Dörnchen. Die Endsäge ist ebenso lang wie das 3. Glied und besitzt anscheinend eine doppelte Zahnreihe.

Beim 4. Paare finden sich Gruppen großer Dornen auf dem 2. und 3. Gliede des Innenastes und nur kleine Dornen und zahlreiche Dörnchen auf der Oberfläche der drei Glieder des Außenastes. Die Endsäge ist kurz und hat wie beim 2. Paar eine doppelte Zahnreihe. Die Borste des 1. Basalgliedes fehlt. Das 5. Fußpaar ist klein; jeder Fuß besteht nur aus zwei Gliedern an gemeinsamem Basale. Das letzte Glied ist viermal so lang als breit und trägt an der Spitze einen kurzen, nackten Dorn und distal am Innenrand einen sehr langen und kräftigen Dorn, welcher mehr als fünfmal so lang als der Enddorn, länger als das ganze Glied und an einer Seite mit feinen Haaren bekleidet ist. (35 b.)

Diese Art zeigt große Ähnlichkeit mit einigen andern, wie *Scolecithrix polaris* Wolfenden, *Scolecithrix validus* Farran und *Scolecithrix emarginatus* Farran, ist aber viel größer als diese. Obwohl das 5. Fußpaar nach dem gleichen Plan wie bei diesen gebaut ist, sind die Längenverhältnisse der Enddornen sehr verschieden. Ferner gleicht es wegen der großen Länge des Innenranddornes der *Scolecithrix californicus* Esterly, aber die Lage der Dornen ist abweichend und der innere Dorn ist nicht so lang wie bei Esterly's Art. *Scolecithrix magnus* ist auch mehr als doppelt so groß als die letztere. Charakteristische Unterschiede von den andern Arten zeigen auch die Maxillen. Gefunden wurde *Scolecithrix magnus* in einem Vertikalfang aus 3000 m Tiefe am 12. November 1901.

Racovitzanus Giesbrecht.

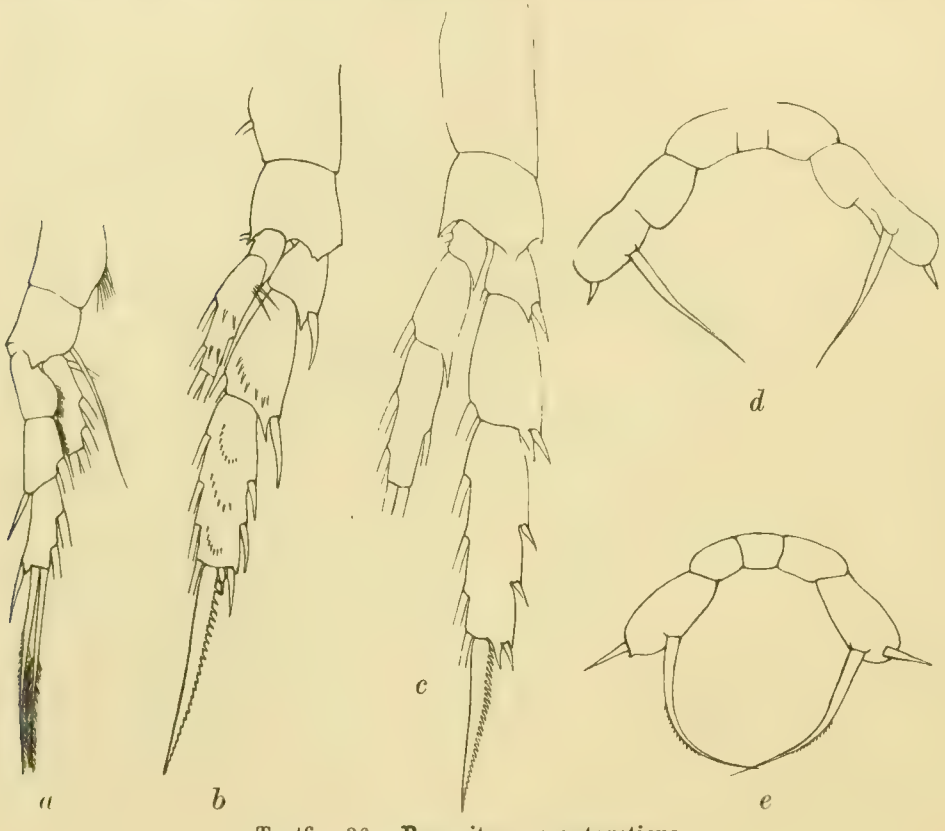
Als Giesbrecht diese neue Gattung beschrieb, hielt er es für nötig, die folgenden Bemerkungen zu machen: „Gegen die Aufstellung des n. g. *Racovitzanus* sprechen zwei Umstände, einmal daß es einer Gruppe (*Scolecithrichina*) angehört, in welcher die Grenzen zwischen den Genera noch schwanken, und ferner, daß ein etwas defektes ♀ nur eine schwache Basis für ein neues Genus ist. Dafür spricht aber andererseits, daß die Selbständigkeit des n. g. den übrigen Genera der Gruppe gegenüber durch wenigstens zwei Merkmale gesichert ist: durch Unpaarigkeit des Rostralanhanges und das Vorhandensein eines Endopoditenrudimentes am 5. Beine des ♀" (Belgica Report p. 26).

98. Racovitzanus antarcticus Giesbrecht. (Tafel XXX, Fig. 6, Textfig. 36 a—e.)

Giesbrechts Beschreibung war nach einem einzigen Exemplar gegeben. In der Sammlung des „Gauss" war ein halbes Dutzend gut erhaltener Exemplare vorhanden, und ich bin daher imstande, die Genauigkeit von Professor Giesbrecht's Beschreibung zu bestätigen und einige neue Einzelheiten hinzuzufügen. Nur in einem Punkte finde ich die Beschreibung für diese Exemplare nicht ganz zutreffend, nämlich in bezug auf das 5. Fußpaar. Etwas variieren diese 6 Exemplare. Bei einigen zeigt das Endglied die Andeutung einer Teilung durch eine Linie, welche vom Innenrand ausgeht, aber sich nicht quer über das Glied erstreckt, was den Eindruck hervorruft, als ob ein elementarer Versuch gemacht wäre, einen Innenast zu bilden. Bei andern findet sich weder von Segmentierung noch von einem Innenast eine Spur. Auch der Dorn an der Spitze des 5. Fußes variiert in der Länge ebenso wie der innere Randdorn; während dieser bei einigen Exemplaren anscheinend

ganz nackt ist, ist er bei anderen mit den üblichen kurzen Borsten in der äußeren Hälfte des oberen Randes bewaffnet. Aber bei keinem der Exemplare findet sich solche Anlage eines Innenastes, wie sie GIESBRECHT abbildet. Es ist kaum nötig, anzunehmen, daß zwei verschiedene Arten existieren, da die Tiere so vollkommen in allen andern Einzelheiten übereinstimmen, sondern ich halte es für wahrscheinlich, daß der Bau des 5. Fußpaares beträchtlichen Variationen unterworfen ist. (36 d u. e.) Alle Tiere aus der Sammlung des „Gauss" sind erwachsene ♀ mit gut entwickeltem Genitalsegment.

♀ 2,1 mm, davon Cephalothorax 1,5 mm, das Abdomen 0,6 mm. Der Kopf ist gerundet und vorn in eine stumpfe Chitinplatte ohne Filamente verlängert. Die ersten und die letzten beiden Segmente des Cephalothorax sind verschmolzen, das letzte Segment hat seitliche Spitzen. Das Genitalsegment ist doppelt so lang als das folgende, und das Analsegment verhältnismäßig groß. Die 4 Abdominalsegmente verhalten sich wie 20 : 10 : 9 : 14. Die Furkaläste sind etwa halb so lang als das Analsegment und um ein Drittel länger als breit, divergieren und tragen 2 lange Schwanzborsten, die so lang wie das Abdomen sind, und schwache Innen- und Außenborsten. (XXX. 6.)



Textfig. 36. **Racovitzanus antarcticus.**
a 1. Fuß. *b* 2. Fuß. *c* 4. Fuß. *d* und *e* 5. Fuß ♀.

Die vorderen Antennen, mit 23 Gliedern, reichen gerade über das Ende des Thorax hinaus. Die beiden letzten Glieder sind getrennt. Ästhetasken sind reichlich vorhanden, besonders am 3., 8. und 12. Gliede. Bei den hinteren Antennen sind Außenast und Innenast gleich lang, und das 1. und 2. Glied des Außenastes sind gleich. Der Innenast ist viermal so lang als breit, etwas kräftiger als der Außenast gebildet und trägt 8 + 7 Endborsten, die alle mit Ausnahme der beiden innersten und der äußersten stark sind.

Der Außenast der Mandibeln ist viel länger und dicker als der Innenast und mit sehr langen Borsten versehen. An den Maxillen hat der Innenast 8, das 2. Basalglied und der Außenast je 5 und der 1. Außenlobus 7 Borsten, von denen die proximale Borste sehr klein ist. Das Basalglied und der Innenast sind zum 1. Lobus hinübergeneigt wie bei *Scolecithrix*. Die vorderen

Maxillipeden haben an den Endloben einen verhältnismäßig großen und zwei kleinere Haken. Der Innenast hat nur wurmförmige Anhänge und der Außenrand des Basalgliedes ist stark konvex.

Bei den hinteren Maxillipeden ist das 1. Basalglied viel länger als das 2., welches ebenso lang wie der Innenast ist. Dieser hat 5 deutliche Glieder und sehr lange Borsten.

Das 1. Fußpaar (36 a) hat eingliedrigen Innenast und dreigliedrigen Außenast. Das 1. Glied des letzteren hat keinen Randdorn, das 2. und 3. Glied haben sehr lange äußere Dornen. Der Innenast ist mehr als dreimal so lang wie breit, hat keinen Lobus auf der Oberfläche und reicht nicht ganz bis zum Ende des 2. Gliedes vom Außenast. Am 1. Basalglied ist keine Randborste vorhanden. Das 2. Fußpaar (36 b) hat zweigliedrigen Innenast und auf der Oberfläche des 2. Gliedes desselben finden sich lange und starke Dornen. Auf der Fläche des 2. und 3. Gliedes vom Außenaste sind Kränze von Dornen vorhanden. Die Endsäge hat starke Zähne. Die Außenranddornen der Glieder des Außenastes sind sehr stark und gekrümmt.

Beim 3. Fußpaare sind lange Dornen auf der Fläche des 2. und 3. Gliedes vom Außenaste vorhanden und die Außenranddornen sind kürzer als beim 2. Fußpaare. Das 4. Fußpaar (36 c) hat keine Innenrandborste am 1. Basalglied. Alle Füße sind sehr lang; die des 4. Paares sind so lang wie das Abdomen.

Das 5. Fußpaar (36 d u. e) hat ein gemeinsames Basalglied, an welchem jederseits ein langes Glied auftritt mit kurzem Enddorn und einer sehr langen Innenrandborste, die am Außenrande mit kurzen, steifen Börstchen besetzt ist. Bei einigen Exemplaren deutet teilweise eine Linie Teilung in zwei Glieder an, aber bei keinem derselben findet sich eine Spur eines Innenastes, wie ihn Giesbrecht abbildet.

Gefunden wurden die 6 Exemplare im Scholleneise nordwestlich von der Gauss-Station am 9. März 1903 bei einem Fange mit dem Vertikalnetz von 1½ m Durchmesser aus 400 m Tiefe.

Amallophora Scott.

Scott gab ursprünglich für diese Gattung folgende Merkmale an: vordere Antennen 20- bis 23 gliedrig; Mundorgane und Schwimmfüße etwa wie bei *Scolecithrix*, außer daß die vorderen Maxillipeden mit einem oder mit mehreren Sinnesanhängen in Gestalt von Filamentbündeln versehen sind, welche an eine Getreidegarbe (ἄμαλλα) erinnern. Das 5. Fußpaar des ♂ ist als Greiffuß entwickelt, ein- oder zweiästig, das des ♀ einfach, einästig gebildet.

Die Gattung wurde von Sars angenommen und erweitert, und obwohl dieselbe von einigen anderen Autoren, wie Giesbrecht, Farran, Esterly, nicht anerkannt wurde, scheint es mir doch zweckmäßig, sie beizubehalten. Die Tiere dieser Gruppe, deren Typus *Amallophora magna* Scott (= *Scolecithrix cristata* Giesbrecht) darstellt, unterscheiden sich von *Scolecithrix* durch längeren Körper, schmalen, zuweilen mit Crista versehenem Kopf, im Bau des 5. Fußpaares und durch abweichende Form der Sinnesanhänge der Maxillipeden. Scott beschrieb 4 Arten: *Amallophora typica* (seitdem von Giesbrecht zu *Xanthocalanus* gestellt), *Amallophora dubia* (von Giesbrecht in *Scolecithrix scotti* umgetauft), *Amallophora magna* und *Amallophora robusta*. Sars fügte dann erst eine neue Art hinzu: *Amallophora brevicornis* (Crust. Norway) und später noch 3 andere: *Amallophora affinis*, *Amallophora obtusifrons* und *Amallophora media* (Bull. mus. ocean. Monaco). Diese sind nur kurz beschrieben und nicht abgebildet. Es ist daher möglich, daß eine oder die andere

der unten beschriebenen neuen Arten sich später mit solchen von Sars als identisch erweisen, einstweilen müssen sie aber als eigene Formen betrachtet werden. Diese Arten können sehr leicht für größere oder kleinere Varietäten von *Amallophora magna* gehalten und so übersehen werden, bei genauer Betrachtung jedoch zeigen sie erhebliche Unterschiede, besonders im Bau des 5. Fußes.

99. Amallophora magna Scott.

Unter obigem Namen wurde diese Art zuerst aus dem Golf von Guinea beschrieben (Scott, Trans. Linn. Society vol. IV part I p. 55), dann erhielten Exemplare aus dem Pazifischen Ozean von Giesbrecht den Namen *Scolecithrix cristata* (Bull. Mus. Harvard 1895), und andere aus dem Nordpolarbecken wurden von Sars *Scaphocalanus acrocephalus* benannt. In den Crustacea of Norway aber nennt er die Art jedoch *Amallophora magna* (Crust. Norway vol. IV, Copepoda, 1903).

Es scheint mir jedoch nicht ganz klar, ob der Copepod aus dem Nordpolarbecken (*Scaphocalanus acrocephalus*) völlig identisch mit der südlichen Art ist, da er beschrieben wird mit „the tail (scarcely) twice as long as broad, and the 5th feet biarticulate with a spine on the 2nd joint well defined but not reaching beyond the end of the segment", während die Exemplare von der norwegischen Küste gekennzeichnet werden durch „the tail about as long as broad, and the 5th feet imperfectly triarticulate with a very small denticle on the outer margin". Beide waren 5 mm lang. Es scheinen da doch Variationen, wenn nicht Artunterschiede vorzuliegen.

Die Art wurde häufig im südlichen Atlantischen Ozean und auch in dem antarktischen Gebiet angetroffen, so daß man sie für einen der am weitesten verbreiteten Copepoden ansehen könnte. Die antarktischen Exemplare sind regelmäßig kleiner als die von Sars beschriebenen, nämlich nur etwa 4,25 mm lang, und die aus dem südlichen Atlantischen Ozean sind noch kleiner, messen nur 3,7 mm. Giesbrecht's Exemplare aus dem Pazifischen Ozean und Scott's einzelnes Individuum aus dem Golf von Guinea waren 4,5 mm groß, worin sie etwa mit den antarktischen Exemplaren übereinstimmen. Diese Größenunterschiede ließen auch spezifische Unterschiede vermuten. Ich habe daher eine sehr sorgfältige Untersuchung und eingehenden Vergleich der Tiere aus dem südlichen Atlantischen Ozean vom 30. September 1903 (1500 m), 26. September 1903 (3000 m) und aus dem antarktischen Eismeere vom 6. März 1903 (1200 m) vorgenommen, fand dieselben aber, abgesehen von der Größe, in allen Punkten übereinstimmend. Auch mit der Beschreibung von Sars ist gute Übereinstimmung vorhanden, nur scheinen der Kopf nicht so stark gerundet und die Verhältnisse der Dornen des 5. Fußpaares verschieden zu sein.

Bei der nordischen Art erscheint der äußere Dorn nur als kleiner Zahn, während er bei den Exemplaren aus dem südlichen Atlantischen Ozean über das Ende des letzten Gliedes hinausragt, und der Enddorn hat bei diesen drei Viertel der Länge des langen inneren Randdornes, während er bei der nördlichen Form nur halb so lang ist. Bei der südlichen Art ist das Genitalsegment größer als die beiden folgenden, und die Furkaläste sind länger als das Analsegment; in anderer Hinsicht gleichen sie der nördlichen Form.

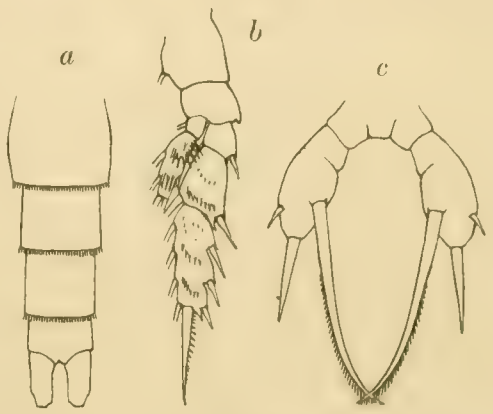
100. Amallophora subbrevicornis n. sp. (Textfig. 37 a—c.)

Diese Art gleicht *Amallophora brevicornis* Sars, unterscheidet sich von ihr jedoch durch die Form des letzten Thorakalsegments, welches bei der Art von Sars in Spitzen verlängert, hier aber gerundet, ohne Spitzen erscheint. Hier sind auch längere Antennen vorhanden.

♀ 1,75 mm lang, davon Cephalothorax 1,3 mm, Abdomen 0,45 mm. Der Kopf ist gerundet, ohne Spur einer Crista. Das letzte Thorakalsegment hat gerundete Kontur, ist nicht in dreieckige Spitzen verlängert. Das Genitalsegment ist nicht so lang wie die beiden folgenden, die Furkaläste sind mehr als zweimal so lang als breit und nur ein wenig länger als das Analsegment. (37 a.) Der Thorax ist viel schmäler als bei *Amallophora brevicornis*. Die vorderen Antennen waren bei den beiden vorliegenden Exemplaren abgebrochen, müssen jedoch länger als bei *Amallophora brevicornis* gewesen sein, wie die vorhandenen Teile erkennen lassen. Denn die vorhandenen 15 Glieder überragten das Ende des 1. Thorakalsegments. Das 2. Glied ist lang und die folgenden Glieder sind stark verdickt.

Bei den hinteren Antennen ist der Innenast um ein Drittel länger als der Außenast, und das 7. Glied des letzteren ist viel länger als das 2. Die Sinnesanhänge der vorderen Maxillipeden sind teils wurmförmig, teils garbenförmig.

Das 1. Fußpaar hat eingliedrigen Innenast, und am Außenast ist der Außenranddorn des 2. Gliedes sehr klein, während er am 1. Gliede fehlt.



Textfig. 37. **Amallophora subbrevicornis.**
a Abdomen. *b* 2. Fuß. *c* 5. Fußpaar.

Beim 2. Paar ist der Innenast nur zweigliedrig, und das 2. Glied trägt 3 Kränze von langen Dornen; das 1. Glied des Außenastes hat 3 Reihen, das 2. Glied 2 Kränze und das 3. Glied 3 Reihen von Dornen. Der Außenranddorn des 1. Gliedes ist nicht gekrümmt und viel kleiner als die Dornen des 2. und 3. Gliedes. (37 b.)

Das 3. und 4. Fußpaar besitzt auf dem 2. und 3. Gliede der Außenäste Kränze großer Dornen und eine Anzahl kleiner am Rande des 2. Basalgliedes dicht neben dem äußeren Randdorn. Das 5. Fußpaar (37 c) besteht aus gemeinsamem Basalglied und 2 unvollkommenen dreigliedrigen Füßen. Das Distalglied ist unvollständig in ein kurzes, proximales und ein doppelt so langes distales Glied geteilt. Ein sehr langer Dorn, der nur an der Außenseite kurze Borsten trägt, erhebt sich vom Innenrand über die Mitte des unvollkommenen 3. Gliedes, ferner ist ein nackter Enddorn, kaum von halber Länge, endlich ein kleines Zähnchen am Außenrande, dem langen Dorn gegenüber, vorhanden. Zwei Exemplare liegen vor aus einem Planktonfang im Gebiet der antarktischen Tiefsee vom 6. März 1903 (1200 m).

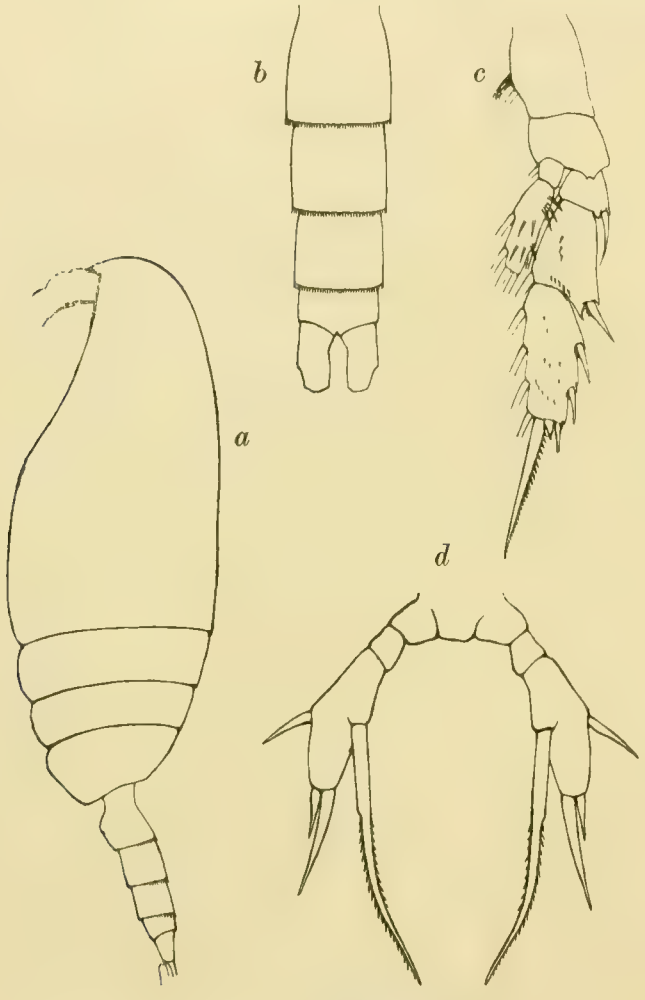
101. Amallophora impar n. sp. (Textfigur 38 a—d.)

♀ 2,4 mm, wovon 1,8 mm auf den Cephalothorax, 0,6 mm auf das Abdomen kommen. Der Kopf ist gerundet, ohne Spur einer Crista. Der Kopf mit dem 1. Segment vereinigt ist doppelt so lang als die folgenden Segmente, und der Rumpf ist kaum halb so breit als lang. Das letzte Thorakalsegment hat gerundete, vorn etwas hervortretende Ränder. (38 a.)

Das Genitalsegment ist 1 ½mal so lang als das folgende Segment, und das Analsegment $^2/_3$ so lang als das vorhergehende. Die Furkaläste sind länger als das Analsegment und mehr als doppelt so lang als breit. (38 b.)

Die vorderen Antennen sind etwas länger als der Cephalothorax und bestehen aus 22 Gliedern. Das 2. Glied ist lang, länger als die 3 nächsten, und vom 3. bis 12. sind die Segmente stark verbreitert. Die Längen der letzten 5 Glieder verhalten sich wie 14 : 11 : 9 : 8 : 7,5. Ästhetasken sind zahlreich vorhanden; das vereinigte 8. und 9. Glied ist so lang wie die 3 folgenden. Der Innenast der hinteren Antennen ist etwas länger als der Außenast, das 1. und 2. Glied des letzteren sind getrennt und das zweite und siebente Glied von gleicher Länge.

Die vorderen Maxilliped en sind ziemlich zart; die Hakenborsten des 4. und 5. Lobus verhältnismäßig lang und dünn und von ungefähr gleicher Länge; die Sinnesanhänge des Innenasts sind wurmförmig und garbenförmig.



Textfig. 38. **Amallophora impar.**
a Seitenansicht. *b* Abdomen. *c* 2. Fuß. *d* 5. Fußpaar.

Die hinteren Maxilliped en haben 3 Glieder, deren Länge sich verhält wie 23 : 20 : 17. Am 1. Basalgliede findet sich eine Sinnesknospe.

Bei den Maxillen ist das 2. Basalglied und der Innenast stark dem 1. Innenlobus zugeneigt, und die Zahl der Borsten beträgt beim 2. Innenlobus 4, beim dritten 2, beim 2. Basalglied und Innenast 14.

Das 1. Fußpaar hat eingliedrigen Innenast; das 1. Glied seines Außenastes hat keinen, das 2. einen sehr kleinen und das 3. Glied einen sehr langen Randdorn. Beim 2. Fußpaar (38 c) ist der Innenast zweigliedrig mit vorspringender Reihe von Dornen auf dem 2. Gliede; der Außenast zeigt einige Dornen auf dem 1. Glied, eine Reihe solcher im distalen Teile des 2. Gliedes, 3 kleine Gruppen langer Dornen und mehrere zerstreut auf der Oberfläche des 3. Gliedes. Der äußere Randdorn des 1. Gliedes ist lang und gekrümmt, die Endsäge etwas länger als das 3. Glied und mit starken Zähnen bewehrt. Beim 3. und 4. Fußpaare treten einige lange Dornen auf dem 2. und 3. Gliede des Außenastes und ebenso auf dem 1. und 2. Gliede des Innenastes auf. Die Endsäge ist viel kürzer als das letzte Glied.

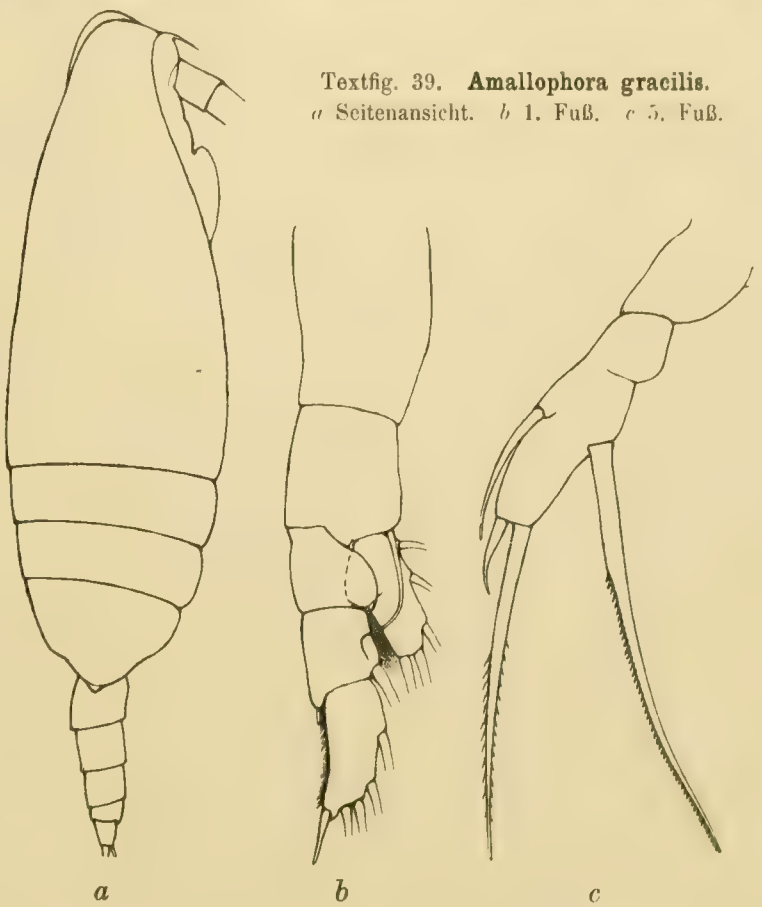
Das 5. Fußpaar (38 d) besteht aus gemeinsamem Basalglied und 3 Gliedern jederseits, von denen das 3. so lang wie die beiden ersten zusammen und fast dreimal so lang als breit ist. An der Innenseite des letzten Gliedes findet sich etwa in der Mitte ein langer Dorn, der fünfmal so lang wie die Breite des Gliedes und an beiden Seiten mit kurzen, steifen Borsten bewehrt ist. Ein sehr kleiner Dorn tritt auf der Außenseite gegenüber dem langen Innendorn auf. Zwei Dornen stehen an der Spitze, von denen die inneren doppelt so lang sind als die äußeren. Diese Dornen sind unbewehrt.

Das 5. Fußpaar scheint von dem bei *Amallophora affinis* und *Amallophora obtusifrons* Sars abweichend gebildet zu sein.

Nur ein Exemplar fand sich im Antarktischen Eismeer am 6. März 1903 (1200 m).

102. Amallophora gracilis. (Textfig. 39 a—c.)

♀ 4,85 mm, davon Cephalothorax 3,75 mm, Abdomen 1,1 mm. Der Kopf ist gerundet, mit einer Crista versehen und *Amallophora magna* sehr ähnlich. Das Rostrum besteht aus einer Chitinlamelle mit 2 Spitzen, die weniger stark als bei *Amallophora magna* ist. Die größte Breite des Rumpfes beträgt 1,2 mm. Der Kopf und das 1. Thorakalsegment sind verschmolzen, und das letzte Segment endigt mit schwachen, seitlichen Spitzen. (39 a.)



Textfig. 39. **Amallophora gracilis.**
a Seitenansicht. *b* 1. Fuß. *c* 5. Fuß.

Das Genitalsegment ist fast so lang wie die beiden nächsten Segmente, das Analsegment sehr klein und die Furkaläste sind etwas länger als breit.

Die vorderen Antennen reichen bis zum Ende des Genitalsegments und bestehen aus 22 Gliedern. Das 2. Glied ist so lang wie die 3 folgenden Glieder; hinter dem 2. ist die Antenne etwas eingeschnürt und die folgenden Glieder bis zum 12. sind verhältnismäßig breit. Der Innenast der hinteren Antenne ist um ein Viertel länger und stärker gebaut als der Außenast. Das 2. Glied des Innenastes ist sechsmal so lang als breit; das 7. Glied des Außenastes ist länger als das 2.

Der Haken des 5. Lobus der vorderen Maxillipeden ist nur wenig länger und stärker als der des 4. Lobus. Der Innenast hat wurmförmige und 2 oder 3 garbenförmige Sinnesanhänge. Die hinteren Maxillipeden haben kurzen Innenast und 2 fast gleichlange Basalglieder im Verhältnis von 40 : 42 : 25. Am 1. Basalgliede findet sich ein großer pinselartiger Fortsatz.

Der 1. Innenlobus der Maxillen ist nicht so wie bei andern Arten verlängert und nicht länger als die Haken.

Das 1. Fußpaar (39 b) hat eingliedrigen Innenast; ein äußerer Randdorn am 1. Gliede des Außenastes fehlt, und am 2. Glied ist nur ein sehr kleiner vorhanden. Beim 2. Fußpaar ist der Innenast zweigliedrig und das 2. Glied trägt Kränze von großen Dornen; das 2. Glied des Außenastes ist distal mit großem Kranze von Dornen versehen, und das 3. hat 3 Reihen kleinerer Dornen.

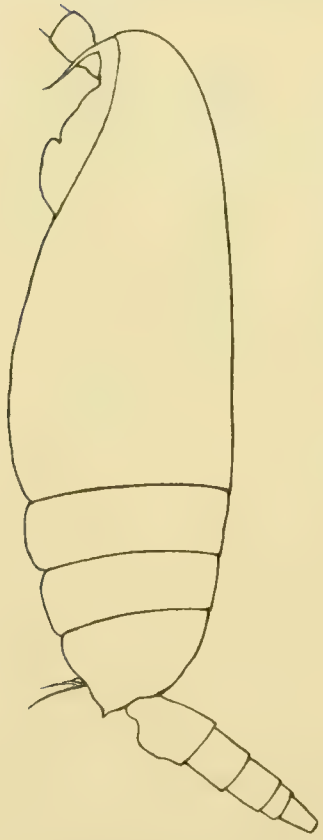
Die Endsäge ist sehr wenig länger als das letzte Glied und dicht mit Zähnen besetzt. Das 3. und 4. Fußpaar waren stark verletzt, doch zeigte der Innenast des 4. Fußes Dornenkränze am 2. und 3. Glied und die ganze Oberfläche mit feinen Dörnchen besetzt. Auch die Basalglieder waren sehr stachelig.

Das 5. Fußpaar hat ein gemeinsames Basalglied, ein kurzes 1. und langes, unvollkommen geteiltes 2. Glied. Der distale Teil desselben (3. Glied) ist lang, dreimal so lang als breit und trägt 4 Dornen. Der in der Mitte des Innenrandes stehende ist am längsten, doppelt so lang fast als das letzte Glied. Der lange Enddorn ist um ein Viertel kürzer. (39 c.)

Nach außen von diesem findet sich ein kurzer Dorn, und am Außenrand gegenüber dem langen Dorn ein dünner, gekrümmter, welcher über den Endrand des letzten Segments hinausragt. Die beiden innersten Dornen sind mit kurzen, steifen Borsten bewehrt, der Enddorn trägt nur wenige Borsten, und die beiden äußeren Dornen scheinen nackt zu sein.

Das 5. Fußpaar unterscheidet diese Art von *Amallophora affinis* und *Amallophora obtusifrons* Sars nach der Beschreibung derselben. Gefunden wurde sie im südlichen Atlantischen Ozean am 5. November 1901 (1000 m).

103. Amallophora elegans n. sp. (Tafel XXX, Fig. 7—13, Textfig. 40.)



Textfig. 40.
Amallophora elegans.
Seitenansicht.

Diese Art gleicht *Amallophora magna* in der Gestalt, ist jedoch viel kleiner und weicht von ihr auch ab durch den gerundeten Kopf ohne jede Spur eines Kiels. In dieser Hinsicht erinnert sie mehr an *Amallophora brevicornis* (Sars) oder *Amallophora subbrevicornis* (Wolfenden), aber sie ist größer als diese beiden, und das letzte Thorakalsegment, welches vorn mit kleinen, aber deutlichen Spitzen endigt, scheint verschieden zu sein. (Textfig. 40.)

♀ 2,6 mm, davon kommen 1,85 mm auf den Cephalothorax, 0,75 mm auf das Abdomen.

Der Kopf ist vorn nicht verschmälert, hat eine vollkommen gleichmäßige Krümmung ohne Crista und endet mit langem, schwachem Rostrum. Das Genitalsegment ist so groß wie die beiden folgenden Segmente, das Analsegment kürzer als das vorhergehende, die Furkaläste sind etwas länger als breit und halb so lang als das Analsegment.

Die ersten Antennen sind leider abgebrochen bis auf 13 Glieder, welche zeigen, daß die ganze Antenne wahrscheinlich bis zum Ende des Cephalothorax oder ein wenig darüber hinausreichen würde, da diese 13 Glieder die Basis des 4. Fußpaares noch erreichen. Das 2. Glied ist länger als die beiden nächsten und vom 3. bis zum vereinigten 8. und 9. Gliede sind die Antennenglieder verbreitert.

Der Innenast und Außenast der hinteren Antennen (XXX. 7) ist etwa gleichlang; das 2. Glied des Außenastes ist etwas kürzer als das 7. Die Hakenborsten des 4. und 5. Lobus der vorderen Maxilliped en (XXX. 9) sind von fast gleicher Länge, lang, dünn und gekrümmt und die wurmförmigen Sinnesanhänge sind dick, die garbenförmigen dünn.

Bei den hinteren Maxillipeden (XXX. 10) ist das 2. Basalglied doppelt so lang als das 1. Der Innenast ist viel kürzer. Die Längen verhalten sich wie 10 : 23 : 17. Am 1. Basalgliede findet sich ein pinselförmiger Fortsatz. Am 1. Außenlobus der Maxillen (XXX. 8) sind 9, am Außenast 7, am 2. Basalgliede 4 und am Innenast 7 Borsten vorhanden.

Das 1. Fußpaar (XXX. 11) hat eingliedrigen Innenast. Am 1. Gliede fehlt ein Randdorn, am 2. ist ein sehr kleiner vorhanden. Beim 2. Fußpaare (XXX. 12) hat das 2. Glied des Innenastes 3 Reihen langer Dornen; alle 3 Glieder des Außenastes tragen kleine Dornen auf der Oberfläche; der Außenranddorn des 1. Gliedes vom Außenast ist kurz und gekrümmt und der des 2. Gliedes ist am längsten von allen. Die Endsägen haben dichtstehende Zähne. Das 3. und 4. Fußpaar sind nicht so stachelig wie bei andern Arten; ihre Endsägen sind mit ziemlich weitstehenden Zähnen besetzt.

Das 5. Fußpaar (XXX. 13) hat ein gemeinsames Basalglied und auf jeder Seite 3 Glieder von ziemlich gleicher Größe. Das mittlere Glied ist ein wenig größer als jedes der beiden andern Glieder. Auf der Innenseite des mittleren Gliedes erhebt sich ein langer Dorn, der länger als der ganze Fuß ist. Von der Mitte des letzten Gliedes entspringt auf der Innenseite ein Dorn, welcher sich erheblich über das Ende des letzten Gliedes hinaus erstreckt und halb so lang als der Enddorn ist. Der Enddorn ist lang, so lang wie der Fuß und fast dreiviertel so lang als der lange Innendorn. Beide langen Dornen sind mit kurzen, steifen Borsten bewehrt, der kurze Dorn ist dagegen nackt. Das 5. Fußpaar ist von dem von *Amallophora magna* durch die Länge der Dornen verschieden und von ihr und einigen andern Arten durch die dreigliedrigen Extremitäten. Von dem der *Amallophora obtusifrons* scheint es auch in vielen Einzelheiten abzuweichen.

Amallophora elegans fand sich etwa unter dem Äquator im Atlantischen Ozean am 30. September 1903 in einem Vertikalfang aus 800 m Tiefe.

Lophothrix Giesbrecht.

Diese Gattung wurde von Giesbrecht [1]) folgendermaßen beschrieben: „Vorderkörper gestreckt; Kopf mit dem 1. Thoraxsegment verschmolzen; die letzten beiden Thoraxsegmente ebenfalls verschmolzen; Rostrum starr, zweizinkig; die beiden Zinken dick, am Ende mit je einer kleinen Spitze. Vordere Antennen 24gliedrig; 8. und 9. Glied verschmolzen, 24. und 25. Glied getrennt. Äste der hinteren Antennen ungefähr gleichlang, Endglied des Außenastes verkürzt. Mandibellade gedrungen, kurz, ähnlich wie bei *Scolecithrix*. Die Schläuche am vorderen Maxillipeden mit Pinselspitzen. 5. Fußpaar dreigliedrig. ♂ unbekannt."

Später (in Das Tierreich, Copepoda, 1898) gab Giesbrecht die Gattung auf. Es ist jedoch zweckmäßig, sie beizubehalten, und ohne Zweifel sind die anatomischen Merkmale des typischen *Lophothrix* weit von denen eines typischen *Scolecithrix* verschieden. Sars erkannte auch die Gattung an und stellte eine zweite Art auf, *Lophothrix humilifrons*, von 6,30 mm Länge, die *Lophothrix frontalis* sehr nahe steht, von der jedoch nichts bekannt ist, außer daß der Kopf eine kleinere Crista und das Rostrum schärfere Spitzen als bei *Lophothrix frontalis* hat.

[1]) Bull. Mus. of Comp. Zool. Harvard College vol. XXV.

104. Lophothrix frontalis Giesbrecht.

Diese Art hat ein sehr weites Verbreitungsgebiet; im Atlantischen Ozean wurde sie von der Westküste Irlands bis zur Breite von Kapstadt gefunden. In der Sammlung des „Gauss" trat sie in den Vertikalfängen vom 22. Oktober 1901 (3000 m), 26. Oktober 1901 (1300 m), 5. November 1901 (1000 m), 12. und 16. November 1901 (3000 m) und 9. Oktober 1903 (3000 m) auf. Die südatlantischen Exemplare stimmen nach Giesbrecht's Beschreibung nicht ganz mit den pazifischen überein; sie sind kleiner, 5.5—6,0 mm im Maximum, während die pazifischen 6,6 mm messen. Der Kopf scheint spitzer zu sein, und außerdem finden sich kleinere Differenzen in der Bestachelung der Füße. Abgesehen von diesen kleinen Abänderungen aber sind die Tiere identisch.

105. Lophothrix securifrons Th. Scott.

Ursprünglich wurde diese Art von Scott als *Scolecithrix securifrons* (Trans. Linn. Society 1893) beschrieben. Dann stellte Sars eine neue Gattung, *Scottocalanus*, dafür auf, welche „diffère de *Scolecithrix*, entre autres choses par la forme singulière de la partie frontale de la tête, par le rostre très fort bifurqué et par la structure des pattes de la 5e paire chez les deux sexes. Genre établi pour enfermer l'espèce anomale décrite par Th. Scott comme *Scolecithrix securifrons*" (Bull. Mus. Monaco Nr. 20, 1905).

Da die Art mit *Lophothrix* sehr nahe verwandt zu sein scheint und die Gestalt des Kopfes und des Rostrums der von *Lophothrix frontalis* sehr ähnlich ist, scheint mir die Aufstellung einer neuen Gattung nicht genügend begründet zu sein.

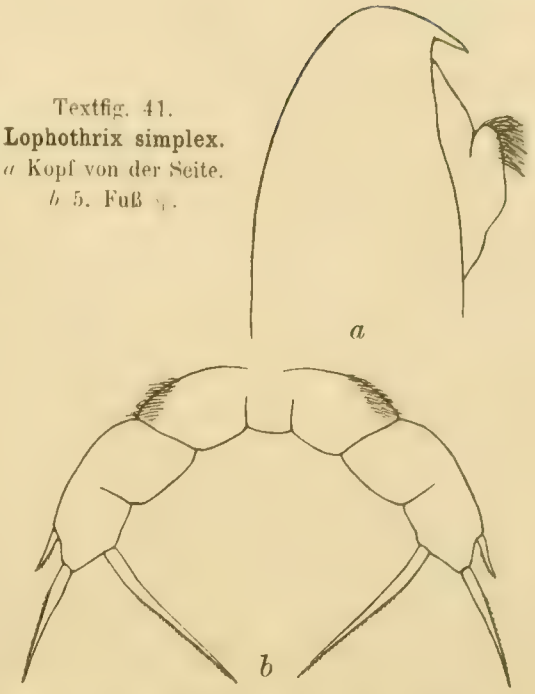
Lophothrix securifrons fand sich in den Vertikalfängen vom 12. November 1901 (3000 m), 26. Oktober 1901 (1300 m), 8. Oktober 1903 (400 m), 9. Oktober 1903 (3000 m), 13. Oktober 1903 (3000 m) und trat gelegentlich in beträchtlicher Anzahl auf. Auch diese Art scheint weit über den Atlantischen Ozean verbreitet zu sein, da sie häufig von mir auch an der Westküste Irlands angetroffen wurde (Journ. Mar. Brit. Ass. vol. VII, 1904 und Farran, Fisheries Ireland Sci. Invest. 1906 Part II [1908]).

Der Grad der Zuspitzung des letzten Thorakalsegments scheint etwas variabel zu sein, was Sars veranlaßte, *Scottocalanus acutus* als besondere Art mit scharfen Spitzen am letzten Thorakalsegment von *Scottocalanus securifrons* abzutrennen. In der Abbildung, welche Scott (Taf. IV, Fig. 56) gibt, zeigt sich, daß auch hier das letzte Thoraxsegment deutlich zugespitzt ist, und bei der Untersuchung einer Anzahl von Exemplaren des „Gauss" fand ich es schwierig, auf Grund der von Sars angeführten Punkte zwei besondere Arten zu unterscheiden. Ich habe sie daher als identisch behandelt.

106. Lophothrix simplex n. sp. (Textfig. 41 a u. b.)

♀ 5,5 mm. Der Habitus ist wie bei *Lophothrix frontalis*, aber der Kopf hat keine Spur einer Crista, obwohl er vorn etwas verlängert ist und mit ähnlichem Rostrum wie bei *Lophothrix frontalis* endigt. (41 a.) Die beiden ersten und die beiden letzten Segmente des Thorax sind verschmolzen. Die vorderen Antennen überragen etwas die Furka und gleichen denen von *Lophothrix frontalis*. Auch die Mundorgane und die ersten 4 Fußpaare sind wie bei *Lophothrix frontalis* gebaut. Das 5. Fußpaar (41 b) ist zweigliedrig, doch ist das distale Glied auf der Innenseite unvollkommen

geteilt. Die Glieder sind ungefähr gleich groß; das gemeinsame Basalglied der Füße ist kurz. Das 1. Glied hat eine Anzahl von kurzen, steifen Borsten oder feinen Dornen am distalen Außenrande. Das letzte Glied trägt, wie bei *Lophothrix frontalis*, 3 Dornen. Der hauptsächlichste Unterschied zwischen unserer Art und *Lophothrix frontalis* ist die völlige Abwesenheit einer Crista und die mehr gerundete Form des Kopfes. Sie wurde am 26. September 1903 in einem Vertikalfang aus 3000 m im Atlantischen Ozean unter dem Äquator angetroffen.



Textfig. 41.
Lophothrix simplex.
a Kopf von der Seite.
b 5. Fuß $\frac{1}{1}$.

107. Lophothrix similis n. sp. (Tafel XXXIV, Fig. 1 und 2.)

♀ 5,5 mm. Der Kopf (XXXIV. 1) ist wie bei *Lophothrix simplex* gestaltet, ohne Crista, nur etwas verschmälert und höher. Das Abdomen ist nur einviertel so lang wie der Rumpf, und das Genitalsegment kommt an Länge den drei nächsten gleich. Die Furkaläste divergieren etwas und sind ebenso lang wie breit.

Die vorderen Antennen überragen ein wenig die Furka.

Die Äste der hinteren Antennen sind gleich lang, das letzte Glied des Außenastes ist nicht mehr als ein drittel so lang wie das zweite, und das zweite Glied des Innenastes etwas länger als ein viertel des ersten Gliedes.

Mundorgane und erstes bis viertes Fußpaar sind wie bei *Lophothrix frontalis* gebildet.

Das fünfte Fußpaar (XXXIV. 2) hat ein gemeinsames Basalglied und jederseits 3 Glieder von ungefähr gleicher Länge. Das letzte Glied trägt 4 Dornen, von denen der innerste am längsten und etwa zwei und ein viertel mal so lang wie die Breite des Gliedes ist. Der innere Enddorn ist nur etwa dreiviertel so lang, der äußere Enddorn sehr kurz, kaum halb so lang wie der Enddorn, und der Dorn am Außenrand ist noch kleiner. Die ersten Glieder sind weder mit Dornen noch mit Borsten bewehrt. Gefunden am 16. November 1901 (3000 m) im südlichen Atlantischen Ozean.

108. Lophothrix quadrispinosa n. sp. (Tafel XXXIV, Fig. 3, Textfig. 42.)

Textfig. 42.
Lophothrix quadrispinosa.
Kopf von der Seite.

♀ 5,6 mm. Der Körper ist kräftiger und der Kopf mit hervorragender Crista versehen, weniger gerundet und spitzer wie bei *Lophothrix frontalis*. (Textfig. 42.) Die vorderen Antennen reichen bis zum Ende der Furka. Die 3 letzten Glieder verhalten sich bei *Lophothrix quadrispinosa* wie 23 : 21 : 10 und bei *Lophothrix frontalis* wie 25 : 20 : 10. Das letzte Glied des Außenastes der hinteren Antennen ist nicht halb so lang wie das 2. Glied. Die Mundorgane und die 4 ersten Fußpaare gleichen denen von *Lophothrix frontalis*. Das 5. Paar (XXXIV. 3) dagegen ist verschieden gestaltet, hat 4 Dornen am letzten Glied, einen am Außen-, einen am Innenrand und 2 Enddornen. Diese vier Dornen haben weniger ungleiche Längen als bei andern Arten. Der Innen-

randdorn etwa in der Mitte des Gliedes ist der längste von ihnen. Die beiden Enddornen sind fast gleichlang, der innere etwas länger, und der Außenranddorn, der kleinste von ihnen, liegt nicht dem großen Dorn gegenüber, sondern mehr distal von der Mitte des Gliedes, näher der Spitze.

Die ersten Glieder haben am Außenrand eine dichte Anhäufung von feinen, kleinen Dornen (oder steifen Borsten) und distal am Außenrande jedes zweiten Gliedes einen sehr feinen Dorn bzw. eine Borste.

Der Unterschied zwischen dieser Art und *Lophothrix frontalis* beruht hauptsächlich auf der Gestalt von Kopf und Crista und auf dem Bau des 5. Fußpaares. Sie wurde am 5. November 1901 (1000 m) im südlichen Atlantischen Ozean gefunden.

109. Lophothrix varicans n. sp. (Tafel XXXIV, Fig. 4 u. 5.)

♀ 5,9 mm; Cephalothorax davon 4,7 mm, Abdomen 1,2 mm. Der Kopf ist vorn zu einer Spitze verlängert und hat eine starke Crista. (XXXIV. 4.) Das letzte Thorakalsegment tritt jederseits mit gerundeten Rändern weit hervor. Das Genitalsegment ist länger als die beiden nächsten Segmente, die Furka ebenso breit als lang und so lang wie das Analsegment. Die vorderen Antennen reichen bis zum Ende des Genitalsegments. Die Äste der hinteren Antennen sind etwa gleichlang. Die vorderen und hinteren Maxillipeden sind klein, sonst aber wie auch die vorderen Fußpaare ähnlich denen von *Lophothrix frontalis*. Das 5. Fußpaar (XXXIV. 5) jedoch ist völlig verschieden von dem jener Art und besteht aus gemeinsamem Basalgliede mit dreigliedrigen Füßen. Das 1. der 3 Glieder ist kurz, etwa so lang als breit, das 2. ist breiter als lang, und sein distaler Innenrand ist in einen verhältnismäßig großen Fortsatz erweitert, der an der Spitze einen feinen Dorn trägt. Einige sehr kleine Dornen finden sich auf der Oberfläche dieses Gliedes, nahe an dem äußeren Rande. Das 3. Glied ist länger und schmäler als die übrigen und trägt 5 Dornen: einen kurzen Dorn in der proximalen Hälfte am Außenrande, 3 Enddornen, von denen der mittlere etwas länger als der innere und der äußere sehr kurz ist, und einen langen Innenranddorn, welcher der größte von allen 5 ist und nahezu rechtwinklig vom Glied absteht. Alle Dornen sind mit kurzen, steifen Randborsten, der innerste am dichtesten, bekleidet.

Erbeutet am 26. September 1903 (3000 m) im Atlantischen Ozean unter dem Äquator. Die Unterschiede der letzten 4 Arten, welche alle fast dieselbe Größe haben, beruhen hauptsächlich auf der Gestalt des Kopfes und den Merkmalen des 5. Fußpaares.

Subfamilie Xanthophylina.

Sie ist von der Subfamilie *Scolecitrichina* unterschieden durch die gewöhnlich vorhandene Trennung von Kopf und 1. Rumpfsegment, durch die stets 24gliedrigen ersten Antennen, durch die bei vielen Arten (*Oncho-*, *Cornu-*, *Talacalanus*) modifizierten Endborsten eines oder beider Maxillipeden, die in mehr oder weniger gut entwickelte Klauen umgebildet sind, häufig durch die extreme Borstenbedeckung der Füße, durch die Eigentümlichkeiten des 5. Fußpaares, welches einfach, zwei- oder dreigliedrig und sehr dornig sein kann, durch das Auftreten von Sinnesorganen an den vorderen Maxillipeden, die fast ausschließlich als Pinsel erscheinen und bisweilen durch besondere Anhänge der hinteren Maxillipeden und Maxillen (*Talacalanus*). Die Gliederung der

Schwimmfüße zeigt denselben Typus wie bei der Subfamilie *Scolecitrichina*. Auch sind die Arten der *Xanthophylina* gewöhnlich größer und kräftiger gebaut als die der *Scolecitrichina*.

Xanthophylinae [1]).

Die Gattung *Xanthocalanus*, zuerst von Giesbrecht aufgestellt, ist so erweitert worden, daß sie jetzt manche Formen einschließt, welche erheblich vom ursprünglichen Typus abweichen. Zu den 3 von diesem Autor (Das Tierreich, Copepoden p. 50) ursprünglich erwähnten Arten *Xanthocalanus minor, agilis* und *typicus* sind nun hinzuzufügen: *Xanthocalanus borealis, propinquus* (Crust. Norway, Copepoda), *profundus, echinatus* (Bull. Inst. oceanogr. Okt. 1907), *muticus* (Bull. Mus. oceanogr.) nach Sars; *Xanthocalanus greenii, obtusus, pinguis* (Fisheries Ireland Sci. Invest.) nach Farran; *Xanthocalanus similis* Esterly (Univ. California Zool. vol. 3, 1906), *Xanthocalanus hirtipes* Vanhöffen (Zool. Jahrb. 1907), *Xanthocalanus simplex, subcristatus, magnus, calaminus* Wolfenden (Plankton Studies 1906), *Xanthocalanus subagilis, atlanticus, cristatus* Wolfenden (Journ. Marin. Biol. Ass. 1904); *Xanthocalanus antarcticus* Wolfenden (National Antarct. Exp. vol. IV, 1908); *Xanthocalanus gracilis, tenuiserratus* Wolfenden, *giesbrechti* Thompson (siehe unten). *Xanthocalanus fragilis* Aurivillius (Kongl. Sv. Vetensk. Akadem. Handlingar XXX, 1898) hält Cleve für synonym mit *Xanthocalanus borealis* Sars. Vanhöffen hat die Bedeutung verschiedener Merkmale erörtert und legt den folgenden Punkten diagnostischen Wert bei: Größe, Länge der vorderen Antennen, Bedornung und Endsäge der Füße und Bau des 5. Fußpaares. (Zool. Jahrb. 1907 p. 514.)

Unterschiede in der Form des Rostrums und der vorderen und hinteren Maxillipeden veranlaßten Farran, eine neue Gattung, *Brachycalanus*, zu schaffen, welche die von mir früher als *Xanthocalanus atlanticus* beschriebene Art aufnehmen sollte. Die Gattungsmerkmale derselben bestehen „mainly in the shape of the rostrum, which forms a broad truncated plate, and in the extreme shortness of the 1st antennae"; ferner eine zweite Gattung, *Oothrix*, bei welcher das Rostrum zwar ähnlich dem von *Brachycalanus* ist, die Sinnesanhänge des 1. Maxillipeden aber „are short and sausage shaped and the spines of the 4th and 5th lobes are slender". Auch finden sich keine Dornen auf der Fläche der Füße. (Fisheries Ireland Sci. Invest. l. c.)

Dann hat G. O. Sars kürzlich die Gattung *Onchocalanus* aufgestellt mit folgender Diagnose „Voisin du *Xanthocalanus*, mais en diffère par les appendices rostraux, transformés en une lamelle chitineuse bifurquée à l'extrémité; par des maxillipedes antérieurs se terminant en une griffe très forte et aiguë, combée en avant; par les maxillipèdes postérieurs grèles et allongés; enfin par les pattes nageoires ayant toutes les deux rames hérissées à la face postérieure de nombreuses épines fines". Zwei Arten werden kurz beschrieben: *Onchocalanus trigoniceps* „n'ayant la face dorsale que très peu voûtée ... partie frontale triangulaire formant en dessus une sallie arrondie" und *Onchocalanus hirtipes*, deren vorderer Abschnitt beschrieben wird als „plus renflée ... partie frontale egalement arrondie". (Bull. Mus. oceanogr. No. 26, 1905.)

Wolfenden endlich hat neulich die Gattung *Cornucalanus* abgetrennt, welche von *Xanthocalanus* hauptsächlich in der Gestalt des Kopfes abweicht, der bei einer Art (*Cornucalanus magnus*)

[1]) φῦλον Stamm.

ein kurzes Horn trägt, und in der außerordentlichen Umbildung der Anhänge der vorderen und hinteren Maxillipeden zu spezialisierten Klauen.

Es scheint mir, daß die Charaktere der beiden Maxillipeden und der Sinnesanhänge am meisten für die Trennung der Gruppen dieser Unterfamilie in Betracht kommen, und daher kann die Gattung *Onchocalanus* angenommen und ergänzt werden. Die Sinnesanhänge von *Talacalanus calaminus* sind so merkwürdig, daß sie zur Aufstellung einer neuen Gattung berechtigen. *Cephalophanes* (Sars) gehört natürlich auch zu dieser Gruppe. Die Gestalt des Kopfes und die Rostralanhänge sind zwar bei verschiedenen Mitgliedern dieser Gruppe ungleich, doch stimmen alle im Besitz hauptsächlich pinselförmiger Sinnesanhänge überein, welche die Borsten des Innenastes der vorderen Maxillipeden ersetzen, ferner in der Gliederung der 4 ersten Fußpaare und in der Bedornung derselben sowie im einfachen Bau des 5. Fußpaares, dem der Innenast fehlt und welches zweigliedrig ist bei *Xanthocalanus minor, hirtipes, muticus* oder dreigliedrig bei *Xanthocalanus greenii, propinquus, obtusus, pinguis, simplex, cristatus, subcristatus, magnus, atlanticus, subagilis, borealis, agilis, giesbrechti, magnus, tenuiserratus, calaminus, gracilis.*

Die Gattungen *Onchocalanus* und *Cephalophanes* Sars sind von ihrem Autor nur kurz charakterisiert (Bull. Mus. oceanogr. und Bull. Inst. oceanogr. 1907), und ohne Zweifel wird er später weitere Aufklärung darüber geben, doch scheinen sie mir schon jetzt ganz gut gekennzeichnet, so daß die hier angenommene Gliederung der Gruppe berechtigt sein dürfte.

Xanthocalanus Giesbrecht.

Diese Gattung soll jene Arten umfassen, welche mehr oder weniger genau in ihrem Habitus mit *Xanthocalanus agilis* und *minor* Giesbrecht übereinstimmen, d. h. mit jenen Arten, bei denen die vorderen Maxillipeden in gewöhnlicher Weise bewehrt sind, nämlich mit Hakenborsten an den letzten Loben, welche, obwohl gekrümmt, nicht von bedeutender Stärke oder sichelförmig sind und bei denen die Endborsten der hinteren Maxillipeden den gewöhnlichen Bau zeigen.

Das 1. Fußpaar hat einen eingliedrigen, das 2. einen zweigliedrigen Innenast, und die Flächen der Glieder, besonders beim Innenast, sind mit starken Dornen besetzt. Bei allen ist der Kopf vom 1. Rumpfsegment abgegliedert und die Sinnesanhänge sind vorwiegend pinselförmig.

Das 5. Fußpaar besteht entweder aus 2 oder aus 3 Gliedern mit Enddornen am letzten Gliede.

Die bekannten Arten sind: *Xanthocalanus agilis, minor* (Giesbrecht), *typicus* (T. Scott), *propinquus* (*fragilis* Aurivillius), *borealis, profundus* (?), *echinatus* (?) (G. O. Sars), *subagilis, simplex, tenuiserratus, gracilis* (Wolfenden), *hirtipes* (Vanhöffen), *greenii, pinguis* (Farran).

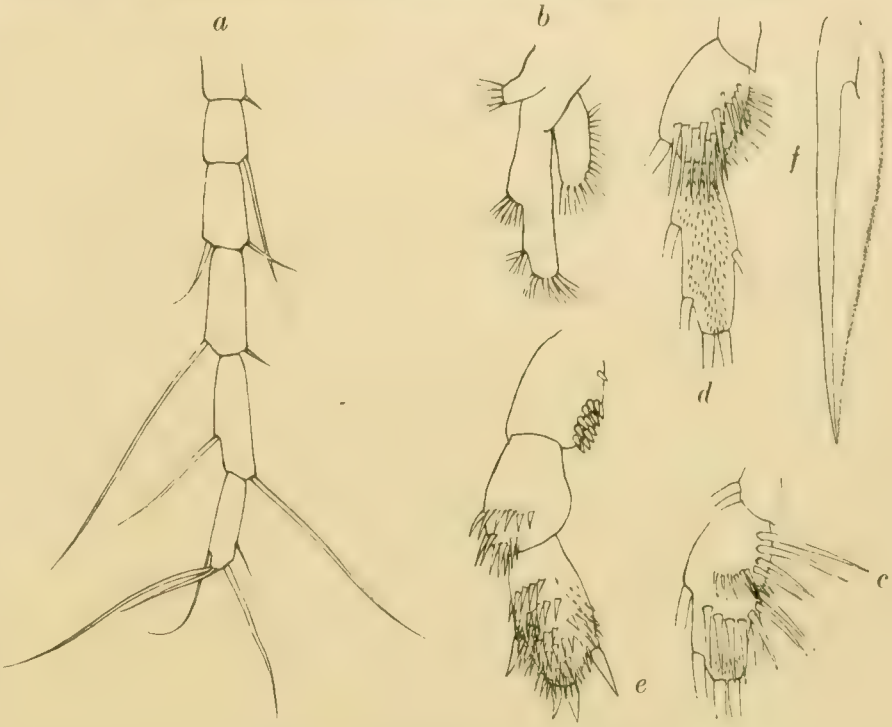
Dazu kommen zwei neue, von der Deutschen Südpolar-Expedition entdeckte Arten, nämlich *Xanthocalanus tenuiserratus* und *gracilis.*

110. Xanthocalanus tenuiserratus n. sp. (Textfig. 43 a—f.)

♀ 3,0 mm. Cephalothorax 2,3 mm, Abdomen 0,65 mm. Der Kopf ist gerundet und mit starkem, zweispitzigem Rostrum versehen. Alle Cephalothoraxsegmente sind getrennt und die hinteren Ränder des Thorax in ziemlich scharfe, dreieckige Flügel ausgezogen, aber doch ohne Spitzen. Das Abdomen ist etwas mehr als einviertel so lang wie der Vorderkörper und das Genitalsegment nur wenig länger als das folgende.

Die vorderen Antennen, aus 24 Gliedern bestehend, reichen nur bis zum Ende des Thorax, das 8. und 9. Glied sind verschmolzen, das 24. und 25. getrennt und das letzte etwa dreiviertel so lang als das vorletzte. (43 a.) Der Außenast der hinteren Antennen ist nur sehr wenig länger als der Innenast. Die Maxillen (43 b) tragen je 4 Borsten am 2. und 3. Innenlobus, 10 am Außenast, 7 am Innenlobus, 5 am 2. Basalgliede, 7 am Innenast. Der 1. Innenlobus ist nicht so verlängert als bei einigen andern Arten und etwa nur doppelt so lang als breit. Seine Hakenborsten sind doppelt so lang als der Lobus. Das 2. Basalglied und der Innenast sind stark verlängert.

An den vorderen Maxillipeden sind die Haken der letzten beiden Loben wenig gekrümmt, lang und dünn und beinahe gleich. Die Sinnesanhänge sind meist pinselförmig. Das 2. Basalglied der hinteren Maxillipeden ist etwas länger als das 1. und der Innenast etwas mehr als halb so lang wie das 2. Basalglied. Das 2. Glied des Innenastes ist nicht so lang wie bei andern Arten, noch nicht zweimal so lang als das proximale. Die Borsten des Innenastes sind zart und nackt. Am Basalglied findet sich ein großer pinselförmiger Anhang.



Textfig. 43. **Xanthocalanus tenuiserratus.**
a Ende der vorderen Antennen. *b* Maxille. *c* 2. Fuß, Innenast. *d* 3. Fuß, Innenast. *e* 5. Fuß. *f* Endsäge eines Fußes.

Das 1. Fußpaar hat auf der Fläche der Äste keine Dornen. Das 2. Paar (43 c) hat auf dem 2. Glied des Innenasts einen Kranz von 7 starken Dornen und eine proximale Reihe von 11 Dornen, und auf dem 3. Glied eine kleinere Reihe, aber keine Dornen auf den Gliedern des Außenastes. Das 3. Paar (43 d) hat eine diagonale Reihe von Dornen auf dem 2. Gliede des Innenastes, und der ganze Rand desselben ist mit weitstehenden Dornen besetzt. Das 3. Glied des Außenastes ist mit feinen Dörnchen besetzt. Die Endsägen haben breite Basis und eine einfache Reihe von kleinen Zähnchen am Rande. (43 f.)

Das 5. Fußpaar ist einfach und jederseits dreigliedrig. (43 e.) Die beiden proximalen Glieder sind gleich lang; das distale Glied ist um ein Drittel länger und nicht ganz doppelt so lang als breit. Das Proximalglied trägt einen Haufen plumper, kleiner Dornen am Innenrande, das 2. Segment hat zwei Gruppen feiner Dornen und das 3. viele feine Dornen dicht gedrängt am distalen Teile der Fläche und am Außenrande. Zwei Enddornen von fast gleicher Länge, ein innerer Randdorn länger als diese und ein äußerer Randdorn sind vorhanden, von denen der letztere dem Innenranddorn nicht gegenüber, sondern etwas proximal davon entspringt.

Die Bedornung der Füße, besonders die des 3. und 5. Paares, scheint diese Art von der andern zu unterscheiden. Sie wurde am 5. August 1902 bei der Gauss-Station gefunden.

111. Xanthocalanus gracilis n. sp. (Tafel XXXI, Fig. 1 u. 2.)

♀ 3,2 mm, davon Cephalothorax 2,5 mm, Abdomen 0,7 mm. Der Kopf ist gleichmäßig gerundet, ohne Crista und mit zweispitzigem Rostrum. Die beiden ersten Thoraxsegmente sind gesondert, aber die Trennungslinie ist nur schwach; die letzten beiden Thorakalsegmente sind deutlich getrennt und die Hinterränder des letzten Segments dreieckig, zugespitzt und verlängert. Das Abdomen ist nur etwa ein viertel so lang als der Vorderkörper, das Genitalsegment so groß wie die beiden folgenden Segmente, und die Furkaläste sind doppelt so lang als breit und nicht divergierend. (XXXI. 1.)

Die vorderen Antennen haben 24 Glieder, von denen das 8. und 9. verschmolzen sind. Sie reichen nur bis zum Ende des Cephalothorax; das letzte ist halb so lang als das 24. Glied. Das 2. Basalglied und der Innenast der Maxillen sind verlängert und von Borsten sind am 2. Basalgliede 5, am Innenast 7, am Außenast 10 vorhanden. Der 1. Innenlobus ist doppelt so lang wie breit, seine Borsten sind doppelt so lang als der Lobus, und die mittlere Borste ist bei weitem am längsten.

Die vorderen Maxillipeden haben auf dem 4. und 5. Lobus zwei starke Haken, welche fast gerade und mit kräftigen Zähnen bewehrt sind. Die des proximalen Hakens sind etwas feiner als die andern. Die Sinnesanhänge sind Pinsel mit großen Endknospen. Die hinteren Maxillipeden haben ungefähr gleich lange Basalglieder und einen Innenast von zwei Dritteln der Länge. Das 2. Glied des letzteren ist das längste. Die Borsten des Innenastes sind einfach und nicht so lang wie das 2. Basalglied.

Das 1. Fußpaar hat keine Dornen auf den Flächen seiner Äste. Das 2. Paar trägt nur auf dem Innenaste Dornen, und zwar finden sich zwei Reihen auf der Fläche des 2. Gliedes, ein distaler Kranz von 9 und ein proximaler Haufen von 6 sehr großen Dornen. Beim 3. Fußpaare finden sich auf der Fläche des Außenastes keine Dornen, aber nahe am Außenrande des 2. Gliedes vom Innenast ist eine Gruppe von solchen vorhanden, und beim 3. Glied erstreckt sich eine Dornenreihe quer über die Fläche. Die Endsägen des 2. und 3. Fußpaares (das 4. Paar ist abgebrochen und fehlt) haben eine einfache Zahnreihe und sind ebensolang wie das 3. Glied des Außenastes.

Das 5. Fußpaar ist einfach und besteht jederseits aus 3 Gliedern. (XXXI. 2.) Das 1. und 2. Glied sind gleich lang, das 3. nur zwei drittel so lang als die andern. Das proximale Glied ist breiter als lang, der Innenrand tritt stark konvex hervor, mit einer Reihe feiner Dornen am konvexen Rande. Auf der Fläche sind nur wenige vorhanden. Das mittlere Glied ist ziemlich kugelig, mit wenigen feinen Dornen am Innenrand und einer Anzahl solcher am distalen und äußeren Teil seiner Fläche. Das 3. Glied ist etwas konisch und weder so lang noch so breit als die übrigen Glieder. Es trägt zwei kurze Randdornen, einen äußeren und einen inneren Randdorn und 2 Enddornen, von denen der äußere viel kleiner als der innere ist. Alle diese Dornen sind verhältnismäßig kurz und an beiden Rändern mit kurzen Borsten besetzt. Der distale Teil der Fläche ist von feinen Dornen bedeckt.

Das 5. Fußpaar ist ähnlich dem von *Xanthocalanus borealis*, aber die Dornen der Basalglieder sind verschieden und die Enddornen weniger lang. Die letzten beiden Thorakalsegmente sind auch deutlich getrennt, aber die Bestachelung der Füße scheint verschieden zu sein. Unsere Art scheint sich etwas mehr *Xanthocalanus pinguis* Farran zu nähern, doch sind mehrere Differenzpunkte vorhanden. Endlich ist das Tier viel zierlicher als alle übrigen gebaut, welche plump sind. Es wurde bei der Gauss-Station am 20. Oktober 1902 aus 385 m Tiefe erhalten.

Onchocalanus Sars.

Kopf entweder ohne Crista oder gelegentlich wie bei *Onchocalanus cristatus*, *subcristatus* und *similis* (Esterly), mit mehr oder weniger deutlichem Helmfortsatz oder einer Crista versehen. Die Endanhänge der vorderen Maxillipeden sind pinselförmig, und die Hakenborste des letzten Lobus ist stark, mit breiter Basis aufsitzend, gekrümmt und sichelförmig. Die Borsten der hinteren Maxillipeden haben normale Form. Das 5. Fußpaar ist mehr oder weniger mit verhältnismäßig langen Dornen bedeckt; dazu kommen noch die Randdornen des letzten Segments. Die von mir früher als *Xanthocalanus magnus* und *Xanthocalanus antarcticus* (National Antarctic Exp. 1908), *Xanthocalanus cristatus* (Journ. Mar. Biol. Ass. 1904) und *Xanthocalanus subcristatus* (Plankton Studies 1906) beschriebenen Arten müssen, wie ich glaube, zu dieser Gattung gestellt werden. *Xanthocalanus similis* Esterly scheint auch hierher zu gehören, wegen des starken Hakens an den vorderen Maxillipeden und der Charaktere des 5. Fußpaares.

112. Onchocalanus magnus Wolfenden. (Tafel XXXI, Fig. 3—5.)

Im Bericht über die Copepoden der National Antarctic Expedition vol. IV, 1908 beschrieb ich diese Art unter dem Namen *Xanthocalanus magnus* und gab auch eine Abbildung derselben. Ich bemerkte dort in betreff der Größe der Exemplare, daß einige nur 6,0 mm lang waren, während andere fast 8 mm oder noch etwas mehr an Länge erreichten. Dieses sehr große Variieren in der Größe ließ spezifische Unterschiede vermuten, doch scheinen die Differenzen im allgemeinen Bau kaum genügend dieses zu bestätigen. Nach weiterer genauer Untersuchung der verschiedenen Exemplare bin ich nun zu dem Schlusse gekommen, daß, da kaum ein so ungewöhnlicher Grad von Variation angenommen werden kann, es besser ist, die größeren und die kleineren Individuen als besondere Arten zu betrachten. Die früher als *Xanthocalanus magnus* beschriebene Art ist in völlig erwachsenen Exemplaren konstant von gleicher Größe, während die Größe erwachsener Weibchen von der größeren Art, von 8 mm und darüber, gleichfalls konstant ist. Die Gestalt des Kopfes ist etwas verschieden, und bei der größeren Form hat das letzte Thoraxsegment kleine Endspitzen, während bei der kleineren Form die Hinterecken gerundet sind. Außerdem scheinen Differenzen im Bau des 5. Fußpaares aufzutreten.

♀ 6,0 mm lang, davon Cephalothorax 4,6 mm, Abdomen 1,4 mm. Der Kopf (XXXI. 4) ist gerundet, ohne Crista, vorn nicht sehr vortretend, und das Rostrum besteht aus einer Chitinplatte, mit zwei fast geraden, kurzen Ästen. Die Hinterränder des letzten Thoraxsegments sind seitlich in dreieckige Flügel verlängert, aber nicht mit Spitzen am Ende versehen. Der Kopf und das erste Thorakalsegment sowie die beiden letzten Segmente sind mehr oder weniger vollständig ab-

gesondert. Das Genitalsegment ist nicht ganz so lang wie die beiden nächsten Segmente, das Analsegment sehr kurz und die Furka etwas länger als breit. (XXXI. 3.)

Die vorderen Antennen sind 24gliedrig, da das 8. und 9. Glied verschmolzen, das 24. und 25. aber getrennt sind. Sie reichen bis zum Ende des Genitalsegments oder etwas darüber hinaus. Bei den hinteren Antennen ist der Innenast etwas länger als der Außenast. Der 1. Innenlobus der Maxillen ist stark verlängert, mehr als zweimal so lang als breit. Am Außenaste finden sich 10, am Innenaste 10, am 2. Basalgliede 5, am 3. Innenlobus 4 und an dem 1. Außenlobus anscheinend nur 7 Borsten.

Die vorderen Maxilliped en sind im Proximalteil am Außenrande stark konkav, im distalen Teile stark konvex. Der letzte Lobus trägt einen sehr langen, sichelförmig gekrümmten Haken, der an der Basis sehr breit, an der Spitze dünn ist. Alle übrigen Borsten sind schwach. Die Sinnesanhänge des Innenastes sind fast alle pinselförmig. Das 2. Basalglied der hinteren Maxillipeden ist verhältnismäßig lang, neunmal so lang als breit und fast doppelt so lang als das 1. Beim Innenast ist das 2. Glied groß, fast zweimal so lang als das 1. Die Endborsten sind schwach, nicht länger als das 2. Basalglied, und am 1. Basalglied ist ein pinselförmiger Sinnesanhang vorhanden.

Das 1. Fußpaar trägt eine Reihe sehr langer Dornen im distalen Teil der Fläche des 1. Basalgliedes und einen Kranz starker Dornen auf dem Gliede des Innenastes.

Beim 2. Fußpaare sind die beiden Glieder des Innenastes mit Kränzen langer Dornen besetzt, und auf der Oberfläche des 2. und 3. Gliedes vom Außenaste finden sich Vertikalreihen von Dornen. Am Außenrande des 1. Basalgliedes ragt ein Dorn hervor, und die distale Fläche des 2. Basalgliedes trägt eine Gruppe starker Dornen. Die Endsäge hat grobe Zähne in einfacher Reihe.

Beim 4. Fußpaare sind alle Glieder beider Äste, ausgenommen das 1. Glied des Innenastes, an der Oberfläche mit Bündeln langer, dünner Dornen bedeckt, ebenso wie die Außenränder der Glieder des Außenastes und die Außenränder der Basalglieder. Die Außenranddornen der Glieder sind an den Rändern gesägt und die Endsäge hat eine einfache Reihe grober Zähne.

Das 5. Fußpaar (XXXI. 5) ist einfach und seine 3 Glieder sind dicht mit kurzen, feinen Dornen bekleidet. Am Ende des Gliedes finden sich 2 Randdornen, welche sehr kurz und unbedeutend und unter den dichten, feinen Dornen kaum sichtbar sind, und 2 kurze Enddornen. Keiner von diesen ist eingelenkt. Die Längen der 3 Glieder verhalten sich wie 14 (distal) : 20 : 20, und das letzte Glied ist beinahe zweimal so lang als breit.

Fundort: Antarktisches Meer.

113. Onchocalanus frigidus n. sp.

♀ 8—8,8 mm. Der Kopf ist vorn verschmälert, doch ohne Spur einer Crista; nach vorn ist er beträchtlich verlängert und nicht so gleichmäßig gerundet wie bei der letzten Art. Die ersten beiden und die letzten beiden Thorakalsegmente sind mehr oder weniger gesondert, da die Trennungslinie dorsal deutlich, aber nicht so klar an den Seiten zu erkennen ist. Der Hinterrand des letzten Segments hat kleine Endspitzen. Die Abdominalsegmente haben dorsal einen kammartigen Saum und sind ventral stark behaart. Das Genitalsegment tritt ventral stark hervor und die Geschlechtsöffnung ist durch zwei zugespitzte Chitinplatten geschützt.

Die vorderen Antennen reichen etwa bis zur Mitte des Genitalsegments; der Außenast der hinteren Antennen ist länger als der Innenast; die Maxillen und Mandibeln gleichen denen der vorigen Art. Die vorderen Maxillipeden sind mit ähnlichem, starkem, gekrümmten Haken wie bei *Onchocalanus magnus* versehen, nur ist hier der Haken fein gezähnt und die proximalen Borsten sind Stachelborsten, während sie bei *Onchocalanus magnus* fast nackt sind. Das 1. und 2. Basalglied und der Innenast der hinteren Maxillipeden verhalten sich wie 10 : 18 : 9. Der Innenast ist daher etwa halb so lang als das 2. Basalglied. Dieses ist nur drei- bis viermal so lang als breit; das 2. Glied des Außenastes ist nicht doppelt so lang als das 1.; die Borsten des Innenastes sind kurz und kräftig, nicht länger als das 2. Basalglied. Dieses Glied trägt einen pinselförmigen Sinnesanhang. Die hinteren Maxillipeden sind daher von denen bei *Onchocalanus magnus* verschieden.

Das 1. bis 4. Fußpaar ist wie bei *Onchocalanus magnus* gebaut, aber die Kränze starker Dornen fehlen auf der Oberfläche der Außenäste, während diese mit feinen Dörnchen bedeckt sind. Ein Haufe großer Dornen findet sich auf der Oberfläche der Basalglieder des 2. Paares, dagegen fehlen solche beim 4. Fußpaar, auch sind diese Partien viel weniger dornig als bei *Onchocalanus magnus*. Besonders deutlich zeigt das 4. Paar diesen Charakter. Die Endsägen haben eine doppelte Zahnreihe.

Das 5. Fußpaar ist klein, nicht so lang wie die beiden Basalglieder des 4. zusammen. Das erste Glied ist kürzer als das 2. und dieses kürzer als das 3. Die Längen derselben verhalten sich wie 18 : 21 : 32. Das letzte Glied ist viermal so lang als breit, nicht so breit als die beiden proximalen Glieder, es verschmälert sich nach dem Ende zu und trägt zwei kurze Enddornen und zwei seitliche Dornen, die sich nicht gegenüberstehen, da der innere Randdorn mehr dem Ende des Gliedes genähert ist. Die beiden proximalen Glieder tragen Bündel feiner, langer Dornen auf der Oberfläche und den Rändern, aber keineswegs so dicht wie bei *Onchocalanus magnus*. Die beiden seitlichen Dornen und einer der Enddornen scheinen eingelenkt zu sein. Eine Anzahl von Randdornen in der Nähe des Endes vom letzten Glied ist bei dem vorliegenden Exemplar ebenso wie einer der Enddornen völlig abgebrochen. Der Enddorn scheint jedoch kurz gewesen zu sein. Fundort: Antarktisches Meer.

114. Onchocalanus cristatus Wolfenden.

Xanthocalanus cristatus Wolfenden. Journ. Marine Biol. Association 1904.
Onchocalanus trigoniceps Sars. Bull. Mus. Ocean. 1905. Mars.

Diese Art wurde von mir zuerst von der Westküste Irlands beschrieben, dann von Farran auch dort angetroffen, endlich von Sars in den Sammlungen des Fürsten von Monaco beobachtet und 1905 in Bull. Mus. Oceanogr. als *Onchocalanus trigoniceps* beschrieben. Obwohl Farran zugab, daß die Arten identisch seien, und Sars in Bull. Inst. oceanogr. 1907 den Namen *Onchocalanus cristatus* angenommen hat, sind doch gewisse Differenzen vorhanden, welche mich hindern, die Identität beider Arten anzuerkennen. *Onchocalanus cristatus* war nur 5 mm, *Onchocalanus trigoniceps* 7 mm lang. Der Kopf ist bei *Onchocalanus cristatus* deutlich vom 1. Thoraxsegment gesondert, „complètement soudée" bei *Onchocalanus trigoniceps*; das Abdomen war sehr kurz bei *Onchocalanus cristatus* „nur ein viertel so lang als der Rumpf", bei *Onchocalanus trigoniceps* „pas en longeur un tiers de la division antérieure". Sonst stimmt die Beschreibung von Sars gut mit der von *Onchocalanus cristatus* überein.

Die Antennen reichen bis zum Ende der Furka, das 24. und 25. Segment sind getrennt; die Äste der hinteren Antennen sind gleich lang. Die Maxillen sind etwas anders wie bei andern Arten gestaltet, da das 2. Basalglied verlängert ist und am Außenaste 10, am Innenaste 10 und am 2. Basalgliede 5 Borsten auftreten. Die vorderen Maxillipeden tragen am letzten Lobus einen langen, krummen Haken mit dicker Basis, und die Anhänge am Innenaste sind pinselförmig.

Die hinteren Maxillipeden haben ein langes 2. Basalglied, das siebenmal so lang als breit ist, und die Endborsten sind lang und dünn. Das 2. Glied des Innenastes ist groß.

Das 1. Fußpaar hat dicht behaartes 2. Basalglied und Reihen langer Dornen auf dem 1. Gliede des Innenastes, ferner einige lange Dornen auf dem 2. und 3. Gliede des Außenastes. Das 2. Fußpaar trägt auf der Oberfläche des 2. Basalgliedes Dornen, dazu eine Reihe auf dem 1. Gliede des Außenastes; am 2. Gliede sind viele auf der Oberfläche und eine Reihe am Außenrande vorhanden, und das 3. Glied erscheint mit kurzen Dornen dicht besetzt. Die Dornen des Innenastes sind viel länger, von ihnen findet sich eine Reihe auf dem 2. und drei Reihen auf dem 3. Gliede. Das 2. Basalglied des 4. Fußpaares ist dicht bedornt, und alle Glieder des Innenastes sind dicht mit langen, dünnen Dornen bekleidet; die Glieder des Außenastes sind mit kurzen Oberflächendornen bedeckt. Der Außenrand des 1. Gliedes vom Außenast ist dicht gezähnt. Die Endsägen der Füße haben breite Basis und sind im proximalen Teile doppelt gezähnt.

Das 5. Fußpaar ist einfach und dreigliedrig; das 1. Glied ist so breit als lang, das 2. halb so lang als breit und das 3. mehr als doppelt so lang als das 1. Alle diese Glieder sind dicht bedornt, besonders das 3., und mit 2 Enddornen, einem kürzeren äußeren, längeren inneren, sowie mit einem 3. Dorn am Außenrand etwas distal von der Mitte versehen.

Charakteristisch für diese Art ist das Auftreten einer deutlichen Crista, die sowohl seitlich als auch bei der Ansicht vom Rücken sichtbar ist. *Onchocalanus trigoniceps* wird beschrieben als „n'ayant la face dorsale que très peu voutée".

Obwohl die Sammlung der Deutschen Südpolar-Expedition kein Exemplar von *Onchocalanus cristatus* enthielt, schien es mir doch zweckmäßig, diese Art hier zum Vergleich mit *Onchocalanus trigoniceps* und der folgenden Art *Onchocalanus subcristatus* genauer als es ursprünglich geschah zu beschreiben.

115. Onchocalanus subcristatus n. sp. (Tafel XXXI, Fig. 6—8.)

♀ 7,0 mm, wovon auf den Cephalothorax 5,85 mm, auf das Abdomen 1,15 mm kommen. Der Kopf ist bei Dorsalansicht stark dreieckig, hat eine kurze Crista und ein zweispitziges Rostrum mit dicker Basis. (XXXI. 7.) Das 1. und 2. Segment sind deutlich getrennt, die beiden letzten Segmente dagegen zeigen keine Spur einer Trennungslinie. Die Hinterecken sind spitz, treten aber nicht so lang wie bei *Onchocalanus cristatus* hervor. Das Genitalsegment ist um ein Drittel länger als das folgende, die Furkaläste sind sehr kurz, und die Abdominalglieder alle reichlich an den Seiten behaart. (XXXI. 6.)

Die Mundorgane gleichen denen von *Onchocalanus cristatus*, aber das 1. Basalglied des vorderen Maxillipeds ist proximal tiefer gespalten, der Haken des letzten Lobus ist sehr stark und krumm und die Anhänge sind pinselförmig. Das 2. Basalglied der hinteren Maxillipeden ist länger

als bei *Onchocalanus cristatus*, nämlich über doppelt so lang als das 1. Basalglied; der Innenast ist nur halb so lang.

Die Schwimmfüße gleichen denen von *Onchocalanus cristatus*; das 1. Paar ist jedoch weniger bedornt; die Außenränder des 1. und 2. Gliedes sind behaart und auf dem 1. Gliede des Innenastes erscheint ein Kranz starker Dornen. Beim 2. Paare sind die Dornen auf dem 2. Gliede des Innenastes recht spärlich. Beim 4. Paare finden sich am äußeren und inneren Rande des 1. Basalgliedes und am Innenrande des 2. Basale steife, borstenartige Dornen, und ebensolche treten auf am Außen- und Innenrande des 1. Gliedes von Außenast und Innenast und am Innenrande des 2. Gliedes vom Innenast und des 2. und 3. Gliedes vom Außenast.

Einige feine, steife Dornen finden sich auf der Oberfläche des 1. und 2. Gliedes vom Außenaste, dem 3. Gliede des Innenastes und des Außenastes aber fehlen Dornen.

Das 5. Fußpaar (XXXI. 8) ist jederseits dreigliedrig; das distale Glied ist am längsten und wird nach dem Ende zu schmäler. Das Basalglied trägt steife Dornen am Innenrande. Das mittlere Glied hat ähnliche Dornen am Innen- und Außenrand, und auch auf dem Distalgliede treten solche an Oberfläche und Rändern auf. Die Spitze desselben ist mit 2 kleinen Dornen bewehrt, von denen der äußere nur halb so lang als der innere ist.

Von *Onchocalanus cristatus* unterscheidet sich unsere Art durch die kürzeren vorderen Antennen, welche nicht das Genitalsegment überragen, durch den etwas größeren Außenast der hinteren Antennen, welcher etwas länger als der Innenast ist, durch das viel längere 2. Basalglied der hinteren Maxillipeden mit schwachen Endborsten und besonders durch die erheblich geringere Bedornung der Füße. Das 5. Fußpaar hat nur 2 kleine Endzähnchen, statt 3 bei *Onchocalanus cristatus*. *Onchocalanus subcristatus* ist außerdem viel größer.

Gefunden wurde die Art am 12. November 1901 (3000 m) im südatlantischen Ozean.

Talacalanus[1]) Wolfenden.

Diese Gattung wurde für den von mir früher als *Xanthocalanus calaminus* beschriebenen Copepoden geschaffen, bei welchem die Haken der vorderen Maxillipeden von ganz besonderem Charakter sind. Sie sind nicht klauenförmig wie bei der vorigen Gattung, sondern stark und gezähnt; die Endborsten der hinteren Maxillipeden sind breit und einem Federkiel ähnlich, und die gewöhnlichen Hakenborsten der Maxillen werden durch ungewöhnliche Fortsätze vertreten, die blattartig sind und gesägte Ränder haben. Die Gliederung der Füße verhält sich wie bei *Xanthocalanus*, auch sind Dornen auf der Oberfläche vorhanden. Die Endsägen und die Randdornen sind jedoch sehr kurz. Das 5. Fußpaar ist wie bei *Xanthocalanus* und *Onchocalanus* gebaut.

116. Talacalanus calaminus Wolfenden. (Tafel XXXI, Fig. 9—12, Textfig. 44 a u. b.)

♀ 5,5 mm lang, der Cephalothorax $4\frac{1}{2}$mal so lang als das Abdomen. Der Kopf ist gleichmäßig gerundet, ohne Spur einer Crista, mit kleinem, zweispitzigem Rostrum, dessen Spitzen etwas divergieren. Kopf und 1. Segment sowie die beiden letzten Segmente sind gesondert; das hintere Segment ist seitlich in starke, dreieckige Zipfel ausgezogen. Das Abdomen ist sehr

[1]) Talaus, einer der Argonauten.

kurz, das Genitalsegment augenscheinlich noch nicht völlig entwickelt wie beim erwachsenen Tier, und die Furkaläste sind ebensobreit als lang und nur so lang als das sehr kurze Analsegment. Die vorderen Antennen sind abgebrochen.

Die hinteren Antennen haben gleich lange Äste, ohne Borsten an den Basalgliedern. Die Äste der Mandibeln sind fast von gleicher Länge, die Kauplatte ist viermal so lang als breit und trägt sehr kleine Zähne. Die Maxillen haben einen sehr kleinen 1. Außenlobus mit 7 Borsten, (XXXI. 9) der Außenast hat 10 Borsten wie bei *Xanthocalanus*; der 1. Innenlobus ist verlängert und seine Borsten sind in merkwürdiger Weise zu langen blattartigen Fortsätzen mit gezähnten Rändern umgebildet.

Die vorderen Maxillipeden (XXXI. 11) haben am 4. Lobus einen sehr kräftigen, gekrümmten Haken, der an der Basis sehr breit und mit ununterbrochener Reihe vorspringender Zähne bewaffnet ist. Proximal von ihm findet sich auf demselben Lobus eine kräftige, aber kürzere und dünnere gerade Borste, welche auf der ganzen Länge der Innenseite mit dichtstehenden steifen Borsten besetzt ist. Am 5. Lobus sind 2 kräftige Haken vorhanden, die jedenfalls beträchtliche Länge hatten. Leider waren sie bei beiden Maxillipeden kurz abgebrochen. Der proximale Haken ist augenscheinlich mit feinen, sehr dichtstehenden Zähnen bewehrt. Die Borsten des proximalen Lobus zeigen nichts Besonderes. Die Sinnesanhänge bestehen aus 7 Pinseln, von denen 3 sehr dick sind, aber ihre Endknöpfe sind kleiner als bei den bekannten Arten von *Onchocalanus*. Der am meisten distal auftretende Anhang ist wurmförmig

Textfig. 44.
Talacalanus calaminus.
a 2. Fuß. *b* 5. Fuß.

Die hinteren Maxillipeden sind kräftig gebaut. (XXXI. 10.) Das 1. Basalglied ist größer als das 2. und der Innenast länger als dieses. Die Borsten des Innenastes haben meist eigenartigen Charakter. Das 1. und 2. Glied haben je 3, das 3. und 4. Glied je 2 und das 5. Glied 2 sehr lange und 2 kurze Borsten. Jede dieser Borsten ist in der distalen Hälfte verbreitert, und wie bei einem Federkiel hat die breite Chitinlamelle auf der Innenseite einen fein gesägten Rand. (XXXI. 12.)

Das 1. Fußpaar hat eingliedrigen Innenast und dreigliedrigen Außenast. Die beiden proximalen Randdornen desselben sind sehr klein.

Das 2. Fußpaar hat zweigliedrigen Innenast. (44 a.) Auf dem 2. Gliede desselben findet sich ein Kranz starker Dornen, dagegen fehlen solche auf der Oberfläche des Außenastes. Die Endsäge ist kurz, hat sehr breite Basis und trägt eine einfache Reihe feiner Zähne. Das 3. und das 4. Fußpaar sind leider vollständig abgebrochen.

Das 5. Fußpaar ist sehr klein und nach demselben Typus wie bei *Xanthocalanus* gebaut. (44 b.) Am gemeinsamen Basale sitzen jederseits 3 Glieder von ungefähr gleicher Länge, von denen die beiden proximalen etwas konisch und viel breiter als das Distalglied sind. An der Spitze findet sich ein kurzer Dorn und am Außenrande zwei kleine Dornen. Ferner ist ein kurzer Dorn am Innenrande des 2. Gliedes am distalen Ende vorhanden und 3 oder 4 kleine Zähne proximal davon, und endlich treten noch einige ähnliche Zähne am Rande des 1. Gliedes auf.

Obgleich das Exemplar noch nicht völlig erwachsen und stark verletzt ist, lassen sich doch die eigentümlichen Verhältnisse der beiden Maxillipeden und Maxillen erkennen, welche diese Art scharf von jeder andern Art der Gattungen *Xantho-* und *Onchocalanus* unterscheiden, obwohl sie unzweifelhaft mit diesen verwandt ist. Das einzige mir vorliegende Exemplar wurde von mir in der Bai von Biscaya gefunden. Obwohl die Art in den Sammlungen des „Gauss" nicht vertreten ist, halte ich es doch für zweckmäßig, sie hier zu beschreiben, um die Beziehungen der verschiedenen nahe verwandten Formen dieser Gruppe besser aufzuklären.

Cornucalanus Wolfenden.

Da es wahrscheinlich ist, daß J. C. Thompson dasselbe Tier *Scolecithrix chelifer* nannte, welches ich später als *Cornucalanus simplex* beschrieb (Plankton Studies 1905), muß dieser Name in *Cornucalanus chelifer* Thompson umgeändert werden. Außer ihm ist in der Sammlung des „Gauss" noch eine zweite Art dieser Gattung vorhanden, *Cornucalanus magnus*, welche besonders in den Charakteren des Kopfes verschieden ist. Die Gattung ist charakterisiert durch die eigentümliche Umbildung der Hakenborste der vorderen Maxillipeden in eine Klaue, die stärker ist und schärfer gebogen als bei *Onchocalanus* Sars und durch die beiden starken, Klauen ähnlichen Haken der hinteren Maxillipeden. Der Kopf von *Cornucalanus magnus* trägt ein kurzes, dorsales Horn, welches jedoch bei *Cornucalanus chelifer* fehlt.

Pearson (Fisheries Ireland Sci. Invest. 1906) stellte diese Art zur Gattung *Onchocalanus* Sars, doch ist das zweifellos ein Irrtum, weil in der letzteren Gattung die Borsten der hinteren Maxillipeden nicht in so eigenartiger Weise verändert sind.

117. Cornucalanus magnus n. sp. (Tafel XXXII, Fig. 1—10, Textfig. 45.)

♀ 7,80—8 mm. Der Kopf ist ziemlich viereckig und trägt ein kurzes Dorsalhorn, das gerade nach vorn gerichtet ist. Zwischen ihm und dem starken und kurzen, zweispitzigen Rostrum ist das Profil des Kopfes fast gerade. (XXXII. 7.) Der Kopf und das 1. Segment sind vollständig abgeteilt, die beiden letzten Thoraxsegmente dagegen verschmolzen und das letzte Segment ist am Hinterrand in dreieckige Zipfel mit kleinen Spitzen verlängert. (XXXII. 1.)

Das Abdomen ist kurz, nicht ein drittel so lang als der Cephalothorax; das Genitalsegment ist so lang wie die beiden folgenden Segmente, und die Furkaläste, etwas breiter als lang, sind sehr kurz und divergieren. (XXXII. 9.)

Die vorderen Antennen bestehen aus 24 Gliedern und sind nicht so lang wie der Cephalothorax; das 8. und 9. Glied sind verschmolzen, das 21. ist kurz, das 22. länger, das 23. noch länger als dieses und das 24. Glied, welches deutlich abgetrennt ist, sehr klein. Der Innenast der hinteren Antennen ist dreiviertel so lang als der Außenast. Die Maxillen gleichen denen von *Xanthocalanus*; das 2. Basale hat 5, der Innenast 9, der Außenast 10 Borsten. Der 1. Innenlobus ist doppelt so lang als breit, und seine Hakenborsten sind doppelt so lang als der Lobus.

Die vorderen Maxillipeden (XXXII. 2) tragen auf ihrem letzten Lobus einen eigentümlich geformten Haken. Er ist sehr stark, dick an der Basis, stark gekrümmt, zugespitzt und distal am Außenrande gesägt. Proximal von der Mitte des Innenrandes finden sich 3 Borsten, von denen

2 sehr kurz sind, während die 3. so lang wie die Klaue ist. Der 4. Lobus hat auch einen starken Haken, der nicht annähernd so kräftig als der vorher erwähnte, etwas gekrümmt und am Rande gezähnt ist. Die Borsten des proximalen Lobus sind schwach; die 7 Sinnesanhänge sind kleine Pinsel, mit Ausnahme von einem, der schlank wurmförmig ist.

Das 1. Basalglied der hinteren Maxillipeden (XXXII. 3) ist etwas länger als das 2., der kurze Innenast hat nur 4 Glieder, und das 2. Glied ist bei weitem das längste. Borsten finden sich spärlich am 1. Basalglied, und am Rande ist ein Sinnespinsel vorhanden. Das Distalende dieses Gliedes trägt einen sehr starken, kurzen Dorn. Der untere Innenrand des 2. Basalgliedes ist mit Zähnchen bewaffnet, von denen distal eine kleine Gruppe von 3 stärkeren Zähnen erscheint. Distal von diesen findet sich dann wenigstens ein starker konischer Zahn. Die 3 Randborsten sind sehr kurz und schwach und entspringen ein ganzes Stück distal von der Mitte. Das 1. Glied des Innenastes trägt 4 kurze, schlanke Borsten. Vom 2. Glied entspringt ein sehr kräftiger und dicker, gekrümmter Haken, der mit 9 bis 10 starken, weitstehenden Zähnen bewehrt ist. Auch 2 sehr kurze und schwache Borsten sind dort vorhanden. Das 3. Glied trägt einen ähnlichen starken Haken und eine lange, dünne Borste; das 4. Glied, welches sehr klein ist, hat 2 dünne Borsten von mittlerer Länge, und das letzte ist sehr unbedeutend und mit 4 äußerst kurzen und schwachen Borsten versehen.

Textfig. 45. **Cornucalanus magnus** ♂. 5. Fuß.

Der eingliedrige Innenast des 1. Fußpaares (XXXII. 4) ist breit und trägt auf der Oberfläche eine einzelne Reihe feiner Borsten; das 3. Glied des Außenastes hat keine Oberflächendornen, und die Dornen am Außenrande sind lang und dünn.

Beim 2. Paare (XXXII. 5) hat jedes der beiden Glieder des Innenastes Kränze großer Dornen an der Oberfläche, und die beiden distalen Glieder des Außenastes tragen auf der Oberfläche viele kleine Dörnchen. Die Glieder des Außenastes sind sehr kurz und breit, das 3. ist drei viertel so lang als breit, und die Endsäge um ein viertel ihrer Länge länger als das letzte Glied. Die Randdornen sind kräftig und die Endsägen am proximalen Ende doppelt gezähnt.

Beim 4. Fußpaar (XXXII. 6) ist das 3. Glied des Außenastes verhältnismäßig länger, und die Oberfläche des letzten Gliedes vom Außenast sowohl wie vom Innenast ist mit feinen Dörnchen bedeckt, und bei beiden Ästen findet sich auf der Oberfläche des 2. Gliedes ein Büschel feiner Dornen.

Das 5. Fußpaar ist sehr klein, nicht länger als das 1. Basalglied des 4. Paares. Jederseits sind 3 Glieder vorhanden, die ziemlich undeutlich abgeteilt sind. Die beiden proximalen Glieder tragen weder Dornen noch Haare, und am letzten Gliede finden sich nur wenige Dornen distal am Außenrand und ein sehr kurzer, nicht eingelenkter Enddorn. (XXXII. 8.)

Das ♂ ist kleiner, etwa 6 mm lang, hat gerundeten Kopf, ohne Dorsaldorn. (XXXII. 10.) Der Thorax ist wie beim ♀ gebaut. Das Abdomen besteht aus 5 Segmenten. Die vorderen Antennen haben 23 Glieder, von denen die basalen dick und reichlich mit Aesthetasken versehen sind. Die Mundorgane sind etwas rückgebildet, und den Maxillipeden fehlen die Klauen des ♀. Die Kauplatte der Mandibeln ist gut ausgebildet, aber bei den Maxillen ist die Zahl der Borsten reduziert.

Die Füße sind wie beim ♀ gebildet, aber das 4. Fußpaar ist bei dem einzigen vorliegenden Exemplar unsymmetrisch, da die eine Seite des Außenastes nur 2 Glieder ohne Endsägen, aber 5 Enddornen und Randdornen hat. Das scheint mir jedoch eine ungewöhnliche Mißbildung zu sein. Der rechte 5. Fuß ist lang, mit 2 Basalgliedern, die fast dreimal so lang als breit sind und von denen das 2. etwas länger als das 1. ist. Von den 3 folgenden Gliedern ist das 1. viel länger als das 2. und das 3. ist sehr kurz, wenig mehr als halb so lang als das mittlere. Mit Ausnahme weniger kurzer Haare distal am Innenrande des letzten Gliedes ist die ganze Extremität nackt. Der linke Fuß ist sehr klein, nicht so lang als das 1. Basalglied der andern Seite. Es besteht aus 5 nackten Gliedern, von denen die 3 distalen sehr klein sind. (Textfig. 45.)

Fundort: 9. X. 03. 3000. 12. XI. 01. 3000. Atlantischer Ozean.

118. Cornucalanus chelifer J. C. Thompson. (Tafel XXXIII, Fig. 1 u. 2.)

Ein Exemplar dieser Art wurde am 26. September 1903 im Atlantischen Ozean unter dem Äquator, ein anderes bei der Gauss-Station am 10. März 1902 in einem Vertikalfang aus 3000 m Tiefe angetroffen.

Das ♀ ist 6,8 mm groß und unterscheidet sich von der vorigen Art wesentlich in der Gestalt des Kopfes. Der Kopf ist vorn gleichmäßig gerundet und zeigt keine Spur eines Stirnhornes. (XXXIII. 1.) Das letzte Thorakalsegment ist wie bei der vorigen Art seitlich in Flügel verlängert und das Abdomen ist noch nicht ein drittel so lang als der Cephalothorax. Mundorgane und Füße entsprechen genau denen bei *Cornucalanus magnus* mit der Ausnahme, daß die letzteren vielleicht etwas weniger dornig sind. Das 5. Fußpaar (XXXIII. 2) nur ist ein wenig abweichend gebildet, indem das Endglied länger als das mittlere und das ebensolange proximale Glied ist; das distale Glied ist $2\frac{1}{2}$mal so lang als breit, mit kurzem Enddorn versehen und am Ende mehr als bei *Cornucalanus magnus* gerundet. Die Spitze und die angrenzenden Ränder sind dicht mit feinen Dornen bekleidet, von denen einige auch auf der Oberfläche des Gliedes erscheinen.

Dieses ist meiner Ansicht nach die von J. C. Thompson als *Scolecithrix chelifer* beschriebene Art. Die Originalbeschreibung derselben ist äußerst ungenau, aber ein Kopfhorn ist nicht erwähnt.

Cephalophanes Sars.

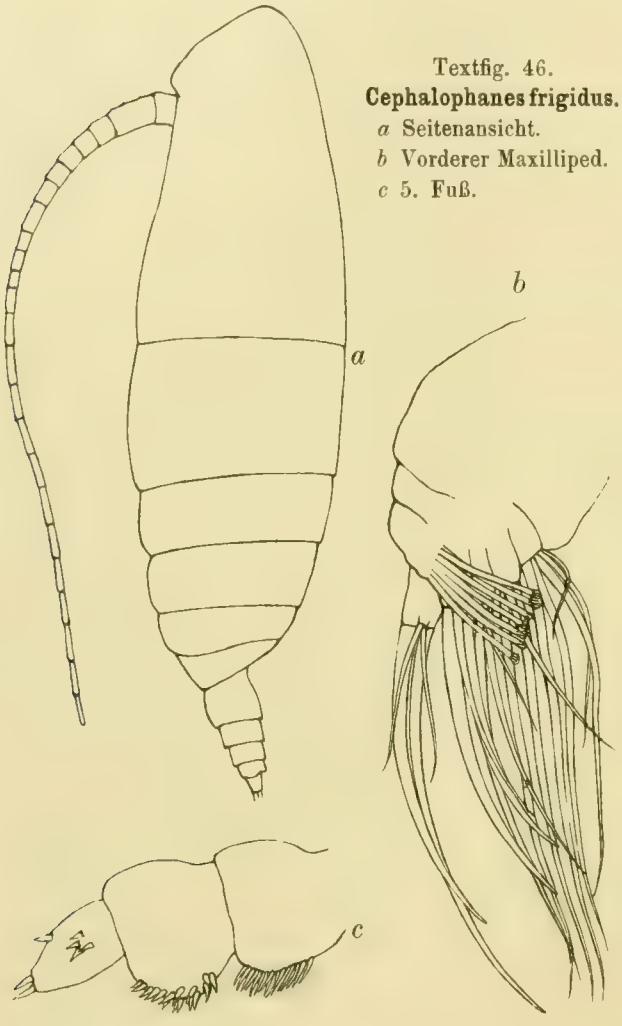
Diese Gattung wurde von Sars kurz beschrieben (Bull. Inst. oceanogr. April 1907) als *Xanthocalanus* ähnlich, aber zarter, mit einem Stirnende, das an eine Mönchskappe erinnert und 2 voluminöse Organe trägt, welche wie Leuchtorgane aussehen. Die Extremitäten sind wie bei *Xanthocalanus* gebildet.

Nur eine Art, *Cephalophanes refulgens* Sars, war bekannt, bei welcher Kopf und 1. Thorakalsegment gesondert sind, die Rostralfilamente als sehr fein beschrieben werden, das letzte Thorakalsegment mit seitlichen Spitzen endigt, das Abdomen sehr kurz ist, die vorderen Antennen den Körper überragen und der Außenast der hinteren Antennen länger als der Innenast ist. Das 5. Fußpaar ist sehr klein, dreigliedrig und mit 4 kurzen Enddornen versehen. Diese Art, welche 4,20 mm lang ist, wurde von Farran in der Nähe der irischen Westküste angetroffen. Eine zweite Art dieser Gattung ist durch ein Exemplar in den Sammlungen der Deutschen Südpolar-Expedition vertreten.

119. Cephalophanes frigidus n. sp. (Textfig. 46 a—c.)

♀ 5 mm lang, davon Cephalothorax 4,1 mm, Abdomen 0,9 mm.

Der Kopf ist durchscheinend, die Chitinhülle dünn und bei Dorsalansicht breit dreieckig. Bei seitlicher Ansicht erscheint er vorn verlängert und stumpf kegelförmig. Weder von einem Rostrum noch von Rostralfilamenten ist eine Spur vorhanden. Die „voluminösen Leuchtorgane", welche Sars erwähnt, scheinen zu fehlen, aber es ist ein dunkler Kreis am Kopfe vorhanden, welcher eine frühere, seit der Konservierung verschwundene, Pigmentanhäufung andeuten könnte.



Textfig. 46.
Cephalophanes frigidus.
a Seitenansicht.
b Vorderer Maxilliped.
c 5. Fuß.

Gliederung zwischen Kopf und 1. Segment ist nicht erkennbar. Die letzten beiden Thorakalsegmente sind gesondert, das letzte Segment ist klein und seitlich in kurze, dreieckige Flügel mit stumpfen Spitzen ausgezogen. (46 a.) Das Abdomen ist kurz, nicht ein viertel so lang als der Cephalothorax, das Genitalsegment länger als die drei folgenden mit der Furka zusammen. Das Analsegment ist sehr kurz, die Furkaläste sind sehr klein, obwohl größer als das Analsegment und ebensobreit als lang. Sie stehen weit voneinander ab. Das Genitalsegment tritt ventral stark hervor.

Die vorderen Antennen reichen bis zum Ende des Genitalsegments und bestehen aus 24 Gliedern, von denen das 8. und 9. verschmolzen sind. Dieses kombinierte Glied ist das längste von allen, doppelt so lang als das nächste. Das 21. Glied ist etwas kürzer als das 20. und 22., und das letzte Glied drei viertel so lang als das vorletzte.

Der Innenast der hinteren Antennen ist drei viertel so lang als der Außenast. Die Äste der Mandibeln sind fast gleich; die Kauplatte ist schmal, länglich und mit einem starken äußeren und 6 ebensogroßen inneren Zähnen versehen.

Die Maxillen haben am Außenaste 10 Borsten, 5 am 2. Basalgliede, 7 am Innenaste, 3 am 2. Innenlobus, 2 am 3. Innenlobus und 9 am 1. Außenlobus. Der 1. Innenlobus ist ziemlich viereckig, und die Hakenborsten sind länger als der Lobus. Die vorderen Maxillipeden (46 b) haben etwa gleichlange und gleichdicke Hakenborsten, keine starken Haken. Sinnesanhänge sind am Innenast in Gestalt von Pinseln vorhanden. Das 2. Basalglied der hinteren Maxillipeden ist etwas länger als das 1. und ungefähr viermal so lang als breit; der Innenast hat nur die halbe Länge vom 2. Basalgliede und trägt nur schwache Borsten.

Das 1. Fußpaar hat eingliedrigen Innenast und dreigliedrigen Außenast. Oberflächendornen fehlen den Gliedern desselben. Das 2. Paar hat zweigliedrigen Innenast; das 2. Glied desselben trägt zwei Kränze von Oberflächendornen, einen oberen von 6 und einen unteren von 4 Dornen, von denen die proximalen sehr groß, die distalen erheblich kleiner sind. Die Endsäge ist so lang wie das letzte Glied und am Rande mit sehr dichtstehenden feinen Zähnen besetzt.

Beim 3. Fußpaare sind Reihen von Dornen auf dem 2. Gliede des Innenastes wie beim 2. Paar, aber sonst keine Dornen auf den andern Gliedern vorhanden. Die Endsäge ist so lang wie das letzte Glied des Außenastes und fein gezähnt. Das 4. Paar trägt auf dem 2. Gliede des Innenastes eine Längsreihe von 12 kleinen Dornen, und auch hier fehlen Dornen auf den übrigen Gliedern beider Äste. Die Endsäge ist etwas länger als das Endglied. Das 3. und 4. Paar besonders sind verlängert, da das letzte Glied des Außenastes dreimal so lang als breit ist. Die Glieder des Innenastes sind distal am Außenrand in starke Spitzen verlängert, und die Randdornen sind verhältnismäßig klein.

Das 5. Fußpaar besteht aus gemeinsamem Basalglied und dreigliedrigem Aste jederseits. (46c.) Das 1. Glied ist ziemlich kugelig und am Innenrande mit feinen, dichtstehenden Dornen besetzt. Das 2. Glied ist etwas kürzer als das 1., breiter als lang, im oberen Teile der Innenseite stark konvex und mit kurzen, dichtstehenden Dornen bewaffnet. Das letzte Glied ist schmal, nur halb so lang als das 2. und beinahe zweimal so lang wie breit. Es trägt zwei kleine Enddornen dicht nebeneinander und einen kurzen Dorn am Außenrande.

Die Beschreibung, welche G. O. Sars von *Cephalophanes refulgens* im Bull. Inst. Oceanogr. April 1907 veröffentlichte, ist nicht sehr ausführlich. Farran gibt 3 Abbildungen von demselben Tier in Fisheries Ireland Sci. Invest. 1906 II, jedoch ohne Beschreibung desselben. Während die oben beschriebene Art von der Beschreibung bei Sars in der Länge der vorderen Antennen und möglicherweise auch durch die hinteren Antennen abzuweichen scheint, unterscheidet sie sich nach Farran's Abbildung durch die Längenverhältnisse der Glieder des 5. Fußpaares und durch die Abwesenheit aller inneren Randdornen, welche bedingt, daß *Cephalophanes refulgens* 4 Enddornen anstatt 3 bei *Cephalophanes frigidus* hat. Allerdings fehlen diesem Exemplare die auffallenden „Leuchtorgane", welche Sars erwähnt, aber die Gestalt des Kopfes, die Eigentümlichkeiten des Körpers und der allgemeine Bau des 5. Fußpaares dürften schon die Zuteilung desselben zur Gattung *Cephalophanes* genügend rechtfertigen.

Da *Cephalophanes frigidus* am 6. März 1903 (1200 m) noch im Scholleneise nordwestlich von der Gauss-Station gefunden wurde, scheint die Gattung eine weite Verbreitung zu haben, von der Westküste Irlands (Farran) durch den Atlantischen Ozean (Sars) bis zum südlichen Polarmeere verbreitet zu sein.

Phaenna Claus.

120. Phaenna spinifera Claus.

In den Fängen aus dem tropischen Atlantischen Ozean vom 19. Oktober 1901 (500 m), 3. September 1903 (400 m) und 26. September 1903 (3000 m), ferner aus dem Indischen Ozean vom 25. Mai 1903 (400 m) wurde diese Art von der Deutschen Südpolar-Expedition in wenigen Exemplaren erbeutet. Sie scheint eine weite Verbreitung zu haben, da sie von Cleve unter den süd-

afrikanischen Copepoden aus Ostafrika, ferner von mir früher schon aus dem Indischen Ozean (Fauna of the Maldive and Laccadive Archipelago, Gardiner) erwähnt wurde.

Microcalanus Sars.

121. Microcalanus pusillus Sars.

Unter dem Namen *Pseudocalanus pygmaeus* erwähnte Sars einen kleinen Calaniden aus dem Nordpolarmeere (Norweg. North Polar Exp. 1893—1896), für welchen er später eine neue Gattung *Microcalanus* aufstellte (Crust. of Norway IV). In dem letzteren Werke hat er eine nahe verwandte Art, *Microcalanus pusillus*, beschrieben, welche nur in geringfügigen Punkten von der ersteren abzuweichen scheint (Größe 0,70 mm, kürzere Antennen, weniger schlanke Schwimmfüße mit verbreitertem Enddorn).

Giesbrecht beschreibt (Belgica Report) *Pseudocalanus* (= *Microcalanus*) *pygmaeus*, indem er auf die geringere Größe der südlichen Art, die kürzeren Antennen und die größeren Endsägen vom 2. bis 4. Fußpaare hinweist. Es scheint daher wohl sicher, daß die von Giesbrecht beschriebene Art nicht mit der polaren Form *Microcalanus pygmaeus*, sondern mit der von Sars als *Microcalanus pusillus* beschriebenen nordischen Form identisch ist. Die vom „Gauss" gesammelten antarktischen Exemplare stimmen völlig mit der Beschreibung von *Microcalanus pusillus* überein, und Giesbrechts Annahme, daß die antarktische Art von der Nordpolarform verschieden sei, ist vollkommen korrekt. *Microcalanus pusillus* kann nicht als bipolare Form betrachtet werden, wie ich ursprünglich glaubte (Nat. Antarct. Exp. 1908 p. 7), sondern scheint mit der andern Art identisch zu sein, welche sich bis Bergen nach Norden ausbreitet. Sie erschien nicht selten bei der Gauss-Station. Die dort gesammelten Exemplare waren nur 0,6 mm lang, und die vorderen Antennen derselben überragten nicht das Ende des Genitalsegments.

Metridia Boeck.

122. Metridia gerlachei Giesbrecht.

Diese Art welche von Giesbrecht ausführlich beschrieben und abgebildet wurde, war eine der häufigsten in den Sammlungen der „Belgica". Dasselbe war bei der englischen Südpolar-Expedition der Fall, und in gleicher Weise war kaum eine Planktonprobe von der Gauss-Station vorhanden, welche nicht diese sehr charakteristische antarktische Art enthielt. Sie wurde in allen Entwicklungsstadien gefunden, und es ist kaum zweifelhaft, daß im Antarktischen Meere das Entwicklungszentrum dieser besonderen Form liegt, von welchem aus sie sich in gewissen Grenzen über die südlichen Meere verbreitet. Außer in zahlreichen Fängen von der Gauss-Station während des Jahres 1902 und im Scholleneise bis zum 23. März 1903 wurde sie auch noch im Indischen Ozean am 13. Mai 1903 (3000 m) erbeutet. *Metridia lucens*, welche Cleve (a. a. O.) als häufig im Süden und Westen der Kapkolonie erwähnt, gehört ohne Zweifel zu dieser Art, da die echte *Metridia lucens* nicht so weit nach Süden geht und eine typische nördliche Form ist, zusammen mit *Metridia longa*, welche jedoch eine mehr beschränkte Verbreitung im Norden hat.

123. Metridia curticauda Giesbrecht.

Ursprünglich von Giesbrecht aus dem Pazifischen Ozean beschrieben, wurde diese Art nun auch im Atlantischen Ozean und Antarktischen Eismeere nachgewiesen. Sars erwähnt sie in dem

Verzeichnis der vom Fürsten von Monaco gesammelten Arten, und vom „Gauss" wurde sie am 5. November 1901 (1000 m), 12. und 16. November 1901 (3000 m), 4. September 1903 (2000 m), 13. Oktober 1903 (3000 m) im Atlantischen Ozean erbeutet. Merkwürdigerweise fand sie sich in zwei Planktonfängen aus dem Antarktischen Eismeere vom 6. März 1903 (1200 m) und 10. März 1903 (3000 m). Eine sehr sorgfältige Untersuchung der Tiere ließ keinen Zweifel darüber, daß diese mit Giesbrecht's pazifischer Art identisch sind.

124. Metridia normani Giesbrecht.

Sie wurde nur am 9. Oktober 1903 (3000 m) westlich der Kapverdischen Inseln beobachtet und scheint überall spärlich vorzukommen. Nach Norden erstreckt sich ihr Verbreitungsgebiet bis zur Westküste Irlands und dem Faroer-Kanal (Giesbrecht, Wolfenden).

125. Metridia princeps Giesbrecht. (Tafel XXXX, Fig. 8–13.)

Seit der Entdeckung dieser Art sind zwei andere nahe verwandte Arten dieser Gattung beschrieben worden, nämlich *Metridia macrura* G. O. Sars (Bull. Mus. Oceanogr. 1905) und *Metridia ignota* Esterly (Univ. California Zool. vol. III 1906). Die Merkmale der letzteren, durch welche sie sich hauptsächlich von *Metridia princeps* unterscheidet, scheinen wesentlich in den Verhältnissen der Abdominalsegmente und in der verschiedenen Größe von 5,8 mm zu bestehen. *Metridia macrura* hat nach der Beschreibung von Sars die bedeutende Größe von 10,5 mm, Cephalothorax und Abdomen sind ungefähr gleich lang, die langen Furkaläste sind etwa so lang wie die beiden vorhergehenden Segmente, die vorderen Antennen sind schlanker, und die proximalen Glieder derselben zeigen nur schwache Spuren der starken Zähne, welche bei *Metridia princeps* vorhanden sind. Die Beschreibung von Sars ist sehr kurz und nicht mit Abbildungen versehen.

Bei den zahlreichen Exemplaren der Gauss-Sammlung von *Metridia princeps* finde ich erhebliches Variieren in den Längenverhältnissen der Segmente und der Furka sowie in der Größe und den Verhältnissen der Länge von Vorderkörper und Abdomen. Es scheint nicht von der Lokalität abhängig zu sein, und so komme ich zu dem Schlusse, daß es unmöglich ist, auf Grund der von Sars angegebenen Merkmale *Metridia macrura* von *Metridia princeps* zu unterscheiden, da unter den größeren Exemplaren auch solche vorkommen, bei denen Vorderkörper und Abdomen gleich lang sind, während in anderer Hinsicht die Diagnose von Sars nicht zutreffend ist.

Wie ich früher schon andeutete, ist es schwierig, sich der Meinung, daß *Metridia macrura* und *Metridia princeps* identisch seien, zu erwehren (Nat. Antarct. Exp. vol. IV, 1908), und weitere eingehende Untersuchung bestätigt diese Ansicht. Allerdings muß zugegeben werden, daß diese Art einen unter Copepoden ungewöhnlichen Grad von Variabilität zeigt, und daher wäre es möglich, auf Grund geringer Unterschiede ein halbes Dutzend verschiedene Arten zu unterscheiden. Da wir noch in keinem einzigen Falle den bei den Arten dieser Gruppe möglichen Grad der Variation kennen, scheint es mir richtig, für alle diese Formen den Namen *Metridia princeps* Giesbrecht beizubehalten.

Die folgenden Angaben über die Maße von 6 verschiedenen Exemplaren werden den Grad der Variabilität erkennen lassen.

	Größe	Länge von		Länge des Genitalsegments	Länge des nächsten Segments	Länge des Analsegments	Länge der Furka	Länge zur Breite der Furkaläste
		Ceph.	Abdomen					
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
1	9,85	4,85	5,0	1,8	1,15	0,55	1,8	8 : 1
2	9,5	5,0	4,5	1,6	1,1	0,50	1,5	9 : 1
3	8,15	4,65	3,5	1,4	1,0	0,55	1,2	9 : 1
4	8,45	4,6	3,85	1,4	0,8	0,50	1,15	fast 8 : 1
5	10,0	5,0	5,0	1,75	1,0	0,65	1,65	über 8 : 1
6	10,45	5,65	4,8	1,20	1,15	0,55	1,5	7,5 : 1

In allen Fällen überragen die Antennen die Furka mit etwa 4 Gliedern.

Die Endsägen der Füße sind kurz und beim 4. Fußpaare nicht mehr als ein viertel so lang wie das letzte Glied des Außenastes. Das 5. Fußpaar (XXXX. 10) hat 4 Glieder, von denen das Distalglied viel kleiner als die übrigen ist. Das 1. Glied trägt ein Büschel von langen, steifen Haaren auf der Oberfläche, das 2. hat am äußeren Distalrand eine lange Fiederborste, das 3. am äußeren Distalrand einen kurzen, aufrechten Dorn und das Endglied einen kleinen Enddorn und 3 lange, feine Borsten. Das 5. Fußpaar ist bei verschiedenen Exemplaren verschieden gestaltet; so ist bei dem einen der Dorn des 3. Gliedes durch zwei kurze Dörnchen am rechten Fuß ersetzt, während dafür am linken Fuß überhaupt keine Dornen vorhanden waren; bei einem andern trug das Endglied der einen Seite zwei Borsten, während drei ihnen gegenüber erschienen. Die Bedornung der Glieder der vorderen Antennen ist stets schwach. In keinem Falle wurde der Cephalothorax bis 1½mal so lang als das Abdomen gefunden (nur wenig länger oder gleich lang); das Genitalsegment, obwohl gewöhnlich etwas länger als die beiden nächsten Segmente, kann gelegentlich sogar etwas kürzer sein; die Furkaläste sind viel mehr als doppelt so lang als das Analsegment und acht bis neunmal so lang als breit. (XXXX. 8 u. 9.) In diesen vier Punkten ist der Befund abweichend von der Beschreibung Giesbrechts, welche allerdings nur nach einem einzigen Exemplar entworfen wurde. Während es möglich sein würde, einige dieser Tiere mit *Metridia macrura* von Sars zu identifizieren, wegen der Übereinstimmung in den wenigen Punkten, welche er erwähnt, würden sie sich von andern, welche mehr mit Giesbrechts *Metridia princeps* übereinstimmen, nicht trennen lassen. Ich ziehe daher vor, sie alle zu einer variablen Art, *Metridia princeps*, zu rechnen.

Das ♂ war unbekannt, bis ich es im Bericht über die Copepoden der National Antarctic Expedition (vol. IV, 1908, p. 17) beschrieb. Es ist kleiner als das ♀, der linke Furkalast ist gewöhnlich etwas größer als der rechte und sechsmal so lang als breit. (XXXX. 11.) Die linke Antenne ist zu einem Greiforgan umgebildet, da sich vor den letzten 4 Gliedern ein Gelenk findet. Der rechte 5. Fuß (XXXX. 13) hat ein langes 1. Glied und ein kurzes 2. mit sehr starkem und gekrümmtem Haken auf breiter Basis; das 3. Glied ist fast doppelt so lang wie das 2., und das 4. erscheint als langer, einfacher, löffelförmiger Fortsatz, der doppelt so lang als das 3. Glied ist. Beim linken Fuß ist das 1. Glied sehr klein, das 2. etwa zweimal so lang, das 3. kurz und das 4. ein sehr langer, einfach gekrümmter, löffelförmiger Fortsatz. An den Innenrändern der Glieder finden sich feine Haare. Die Füße sind etwa gleich lang.

Gefunden wurde die Art im südlichen Atlantischen Ozean am 5. November 1901 (1000 m), 12. und 16. November 1901 (3000 m), 22. August 1903 (1500 m), 26. September 1903 (3000 m), 9. und 13. Oktober 1903 (3000 m), zwischen Heard Eiland und der Eiskante am 10. Februar 1902 (2700 m), 13. Februar 1902 (2000 m) und im Scholleneise der Antarktis am 6. März 1903 (1200 m) und am 10. März 1903 (3000 m).

Pleuromamma Giesbrecht.

126. Pleuromamma abdominalis (Lubbock).

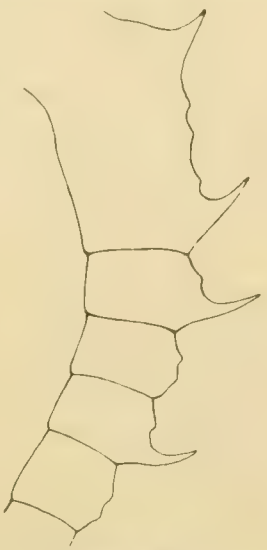
Die Art hat allgemeine oder sehr weite Verbreitung. Sie wurde von der Deutschen Südpolar-Expedition gefunden am 11. Oktober 1901 (1200 m), 12. November 1901 (3000 m), 22. August 1903 (1500 bzw. 400 m), 10. und 26. September 1903 (3000 m), 9. und 13. Oktober 1903 (3000 m), ferner auf der Fahrt von Natal bis Simonstown an der Oberfläche, aus welchem Gebiet sie auch Cleve bereits erwähnt hat.

127. Pleuromamma gracilis Claus.

Sie fand sich am 19. Oktober 1901 (500 m), 8., 11., 13. und 25. August 1903 (400 m), 22. August 1903 (1500 m), 4. September 1903 (2000 m), 8. September 1903 (400 m), 26. September 1903 (3000 m), 13. Oktober 1903 (3000 m); außerdem im Kapgebiet, wo sie auch von Cleve beobachtet war.

128. Pleuromamma xiphias Giesbrecht

wurde vom „Gauss" am 11. Oktober 1901 (1200 m), 19. Oktober 1901 (500 m), 22. Oktober 1901 (3000 m), 5. November 1901 (1000 m), 12. November 1901 (3000 m), ferner bei Simonstown am 18. Juli 1903 (20 m) und am 30. September 1903 (1500 m), am 9. und 20. Oktober 1903 (3000 m) und von Cleve an der südafrikanischen Küste gefunden.



Textfig. 47.
Pleuromamma quadrangulata.
Basalglieder der vorderen Antenne.

129. Pleuromamma quadrangulata Dahl. (Textfig. 47.)

Nur 2 ♀ waren in den Fängen des „Gauss" aus dem Atlantischen Ozean vorhanden. Die auffallenden Haken der vorderen Antennen lassen die Art sofort von *Pleuromamma abdominalis* unterscheiden, welcher sie sonst ähnlich ist.

Gaussia Wolfenden.

Diese Gattung wurde für einen durch seine Größe und durch charakteristische Pigmentierung sehr auffallenden Copepoden geschaffen, welcher einige Merkmale von *Pleuromamma*, andere von *Metridia* hat. Ohne Zweifel gehört das ♂, welches T. Scott im Golf von Guinea fand (Transact. Linn. Soc. Ser. 2 vol. 6) und als *Pleuromamma princeps* ausgab und dessen Name später von Giesbrecht in *Metridia scotti* geändert wurde (Zool. Anz. vol. 20), derselben Art an. Das ♀ war bis jetzt unbekannt. Nachdem es von mir 1905 (Plankton-Studien) beschrieben war, scheint es von Esterly im Pazifischen Ozean angetroffen und als *Metridia atra* beschrieben zu sein (Univ. California Zool. vol. 3 Nr. 5, Dezember 1906). Außer in den Sammlungen des „Gauss" fand ich die

Art dann auch in der Ausbeute von Professor Gardiner aus dem Indischen Ozean, und so ist es nicht zweifelhaft, daß sie eine weite Verbreitung hat. Die Tatsache, daß Scott das ♂ ursprünglich zu *Pleuromamma* stellte, während Giesbrecht es zu *Metridia* rechnete, zeigt die Schwierigkeit, dieses Tier unterzubringen, welches tatsächlich Beziehungen zu jeder der beiden Gattungen zeigt, aber keiner von beiden zugeteilt werden kann.

Die Gattung *Gaussia* gleicht *Pleuromamma* in der Form des Kopfes und des Körpers, aber das letzte Thorakalsegment ist in scharfspitzige Flügel verlängert, das Abdomen sehr unsymmetrisch geschwollen, und ein Ocellus fehlt. Im Bau der Füße stimmt sie mit *Metridia* überein. Die Individuen sind groß und dunkel (blau bis schwarz) am ganzen Körper pigmentiert.

130. Gaussia scotti (Giesbrecht). (Tafel XXXIII, Fig. 3—12.)

♀ 10—10,5 mm lang. Cephalothorax $2\frac{1}{2}$mal so lang als das Abdomen. (XXXIII. 4.) Der K o p f hat eine kurze Crista und ist in einen vorspringenden Stirnfortsatz verlängert, ähnlich wie bei *Pleuromamma xiphias*; auch ein kurzes Rostrum mit ein paar langen Fiederborsten ist vorhanden. (XXXIII. 8.) Das letzte Thorakalsegment ist jederseits am vorderen Rande in stark gekrümmte, nach unten gerichtete und etwas divergierende Dornen verlängert. Das 1. Segment des verhältnismäßig kurzen A b d o m e n s (XXXIII. 5) ist sehr breit, mehr als vier fünftel so breit als lang und ventral mit großer Genitalanschwellung versehen, welche regelmäßig, im Gegensatz zu der fast schwarzen Farbe des Körpers, tiefbraun gefärbt ist. Das 2. Segment ist sehr kurz; das Analsegment, zweimal so breit als lang und doppelt so lang als das vorhergehende, springt mit dorsolateralen Lappen über die Furkaläste vor. Diese sind ebenso breit wie lang, haben stark behaarte Ränder und 5 dicke, starke Schwanzborsten sowie eine innere zarte und kurze Schwanzborste.

Die längsten Schwanzborsten sind etwa drei viertel so lang wie das Abdomen. Am oberen Teile des Genitalsegmentes, dorsolateral, findet sich auf der rechten Seite ein kurzer, starker, gekrümmter Haken.

Die vordere A n t e n n e, aus 23 Gliedern bestehend, überragt die Furka mit $4\frac{1}{2}$ Gliedern. Am 1. und 2. Gliede sind kurze, starke Dornen mit breiter Basis vorhanden, die nicht zurückgekrümmt sind, und am 4., 5. und 6. Gliede treten kleinere Dornen auf. Der Außenast der hinteren Antennen ist etwas länger als der Innenast; das Basalglied trägt 2 Borsten, und das 2. und 7. Glied des Außenastes sind ungefähr gleich. Der Innenast der Mandibeln ist viel länger als der Außenast, und das Basalglied hat 4 Randborsten.

Die M a x i l l e n zeigen den Typus von *Pleuromamma*; der 2. Außenlobus scheint zu fehlen. Die Borsten des Außenastes bestehen aus 5 äußeren starken und 6 inneren, viel dünneren und schwächeren Borsten, der Innenast hat 16 und das 2. Basalglied 5 Borsten.

Bei den vorderen M a x i l l i p e d e n sind die Borsten der proximalen Loben mit weitstehenden Borsten (Stacheln) bewaffnet, der 4. und 5. Lobus tragen gerade und zarte Hörner, und die Borsten des Innenastes sind viel länger als die übrigen. Das 1. Basalglied der hinteren Maxillipeden ist etwas länger als das zweite und der Innenast länger als jedes der Basalglieder. Die Endborsten des Innenastes sind lang, dünn und am Außenrande gesägt aber sonst nicht bewaffnet. Die Borsten des ersten Basalglieds sind zahlreich und stachelartig. Das zweite F u ß p a a r

(XXXIII. 9) trägt am ersten Glied des Innenastes ein paar Haken; am Fuß jederseits ist das Basalglied unmittelbar unter ihnen mit einem Büschel feiner Haare verziert. Die ersten Basalglieder tragen auf der Oberfläche Gruppen klenier Dornen.

Das dritte Fußpaar (XXXIII. 10) hat nicht den tiefen Sinus an der Basis des ersten äußeren Randdorns am Außenast, die Endsäge ist etwas länger als das letzte Glied des Außenastes, vollkommen gerade und hat ebenso wie die Randdornen sehr zart gekerbte Scheide.

Beim vierten Fußpaar sind die Endsägen äußerst kurz und nur $^1/_5$ so lang als das letzte Glied des Außenastes. (XXXIII. 11.)

Das 5. Fußpaar besteht jederseits aus 4 Gliedern, von denen die beiden Endglieder ungefähr gleich groß sind. Das letzte Glied trägt 3 Endborsten, von welchen die innerste am längsten, die mittlere nur halb so lang und die äußerste Borste sehr kurz ist. Abgesehen von den 3 Endborsten sind keine Haare oder Dornen auf Fläche und Rändern der Dornen vorhanden. (XXXIII. 12.)

Mit Ausnahme des vorderen Teiles des Kopfes ist der Rumpf der Tiere tief blauschwarz gefärbt. Alle Mundorgane und Füße, sogar die verschiedenen Borsten sind in gleicher Weise pigmentiert. Sorgfältige Untersuchung vieler Exemplare ergab das Fehlen eines Ocellus, der ja bei allen Arten von *Pleuromamma* vorhanden ist. Das Abdomen ist weniger als der Körper pigmentiert, von gelblichbrauner Farbe, mit tiefbrauner Genitalschwellung. Die vorderen Antennen sind auch völlig von schwarzbraunem Pigment gefärbt.

Das ♂ ist etwas kleiner als das ♀, und der Kopf ist vom 1. Thorakalsegment deutlich abgegliedert. (XXXIII. 3.) Das letzte Thorakalsegment endigt mit stumpfen Fortsätzen, die Dornen des ♀ fehlen. Die rechte vordere Antenne ist zu einem Greiforgan entwickelt, mit 3 Gliedern jenseits des Gelenks. Sie besteht aus 20 Gliedern, von denen das 1. groß ist. Zwischen dem 12. und 13. ist eine Biegung, vom 13. bis 17. sind die Glieder etwas verbreitert; am 16. ist ein langer Dorn vorhanden, und am 17. tritt ein kürzerer Dorn parallel zum Rande auf. Zwischen dem 17. und 18. Gliede findet sich ein Gelenk; das 18. Glied trägt einen starken Dorn am distalen Ende, und zwei Dornen liegen proximal parallel zur Oberfläche. Die beiden letzten Glieder sind unvollkommen abgeteilt.

Das 5. Fußpaar hat jederseits 3 Glieder. Beim rechten Fuß ist das 1. größer als das 2., und das 3. erscheint als ziemlich unregelmäßig gestaltetes großes Glied mit Fortsätzen am proximalen Ende und an den Seiten, welche ihm ein mehr oder weniger pfeilförmiges Aussehen geben. Das Ende ist stumpf gerundet. Der innere Fortsatz ist an der Oberfläche und an seinen Rändern mit dichten, feinen Haaren bedeckt. Der linke Fuß hat ein großes 1., kleines 2. und großes, etwas blattartiges 3. Glied, das länger als breit ist. Dornen sind auf der Oberfläche und an den Rändern junger Exemplare nicht vorhanden, während bei älteren am mittleren Glied und auch beim letzten Glied des linken Fußes ein kleiner Dorn auftritt, beim rechten Fuße aber zwei kleine Dornen am Rande des letzten Gliedes erscheinen. (XXXIII. 6 u. 7.)

Der Kopf ist wie beim ♀ gebildet nur etwas schwächer; die Antennen tragen Dornen auf den proximalen Gliedern wie beim ♀. Die Mundorgane und Füße sind sehr ähnlich wie bei jenen gebaut, nur etwas reduziert. Die Füße des ♂ scheinen nicht ganz mit den Abbildungen von Esterly und T. Scott übereinzustimmen.

Vom „Gauss" wurde die Art am 22. Oktober 1901 (3000 m), 22. August 1903 (1500 m), 26. September 1903 (3000 m), 30. September 1903 (1500 m) und 9. Oktober 1903 (3000 m) gefunden.

Chiridiella Sars.

Von dieser sonderbaren Gattung, welche Sars 1907 (Bull. Inst. Oceanogr.) beschrieb, wurden zwei Arten erwähnt: *Chiridiella macrodactyla* und *Chiridiella brachydactyla*, doch sind von ihm keine Abbildungen veröffentlicht. Farran (a. a. O. 1908) bildete dann die erste Art nach Exemplaren von der Westküste Irlands ab. Unter dem Äquator, am 26. September 1903, wurden von der Deutschen Südpolar-Expedition im Atlantischen Ozean mehrere zu dieser Gattung gehörige Exemplare erbeutet, welche jedoch weder mit den Abbildungen Farran's noch mit der Beschreibung von Sars übereinstimmen, also eine neue Art repräsentieren.

131. Chiridiella atlantica n. sp. (Tafel XXXIV, Fig. 6—13.)

♀ 2,3 mm lang, davon Cephalothorax 1,95 mm, Abdomen 0,35 mm. Der Kopf ist mit dem 1. Thoraxsegment nicht verschmolzen, und das letzte Segment tritt seitlich mit gerundeten Rändern etwas hervor. Der Körper ist breit, der Rücken gerundet, der Kopf vorn verschmälert, und das ganze Tier erscheint stark untersetzt. (XXXIV. 6.)

Das Abdomen ist sehr kurz, nur ein fünftel so lang als der Vorderkörper, das Genitalsegment groß, so lang als die drei folgenden Segmente und ventral angeschwollen. Die Furkaläste sind etwa so lang wie das Analsegment, etwas breiter als lang und tragen jederseits 4 Borsten, welche etwas länger als das Abdomen sind, außer einer kurzen, ventralen, akzessorischen Borste. Der Innenrand der Furkaläste ist dicht behaart.

Die vorderen Antennen bestehen aus 24 Gliedern, da das 8. und 9. verschmolzen sind, aber nur ein kurzes Glied bilden. Das 3. bis 12. Glied erscheinen ziemlich zusammengedrängt, das 24. und 25. Glied sind getrennt, und das 21. bis 24. mit langen Borsten versehen.

Außenast und Innenast der hinteren Antennen sind ungefähr gleichlang; der Außenast besteht aus 7 Gliedern, von denen das 7. am längsten, länger als das 1. und 2. Glied zusammen ist; am 3. bis 6. Gliede treten sehr lange Borsten auf, und 3 ähnliche lange Borsten finden sich am Ende des letzten Gliedes. Der Innenast ist dick, sein 2. Glied nur um etwa ein fünftel länger als das 1., und dieses letztere sieben elftel so breit als lang; 13 Endborsten sind vorhanden, und das 2. Basalglied trägt 2 kurze Borsten.

Die Äste der Mandibeln (XXXIV. 7) sind ziemlich gleichlang; der Außenast ist etwas länger als der Innenast und viel dicker; der erstere hat deutlich 4 Glieder und sehr lange Borsten. Der Innenast ist nur zweigliedrig und mit sehr kurzen, schwachen Borsten versehen. Das 2. Basalglied von fast viereckiger Form entbehrt der Randborsten. Die Zahnplatte ist breit und mit starken Zähnen versehen: einem äußeren gekrümmten Zahne, der am größten ist, drei fast gleichgroßen starken, dreispitzigen Zähnen und einem konischen Innenzahne.

Die Maxillen (XXXIV. 8) tragen 6 Borsten auf dem 1. Außenlobus, haben einen kurzen Außenast mit 10 Borsten, 4 Borsten am vereinigten 2. Basale und Innenaste, 2 Borsten am 2. Innenlobus und 9 Haken am großen 2. Außenlobus.

Die vorderen Maxillipeden (XXXIV. 9) sind sehr eigentümlich gebildet und mit außerordentlichem Greifapparat ausgerüstet. Das 2. Basalglied ist verlängert, und seine proximalen Loben sind ganz unbedeutend; der 1. trägt zwei lange, der 2. eine lange und eine sehr kleine Borste, der 3., 4. und 5. Lobus sind zusammengedrängt, so daß der 4. in einer Ebene vor

der 3. und der 5. Lobus hinter den beiden andern seinen Platz findet. Jeder ist basalwärts stark verlängert; der 3. trägt einen gekrümmten und der 5. einen kräftigeren, mehr gebogenen (sichelförmigen) Haken. Beide Haken sind weder mit Haaren noch mit Zähnen ausgestattet. Der 4. Lobus ist stark verlängert und trägt außen am Ende einen langen, gebogenen Haken mit dicker Basis, welcher auf der Unterseite mit dichtstehenden kleinen Zähnen besetzt ist. Proximal davon findet sich ein kurzer, dicker, kräftiger und gekrümmter Haken, der an der Außenfläche mit dichtstehenden, starken Zähnen bewaffnet ist. Ein Innenast fehlt, und statt seiner treten zwei winzige Borsten auf.

Die hinteren Maxillipeden (XXXIV. 10) haben ein verlängertes 1. Basalglied ohne Loben oder Borsten, ferner ein sehr langes 2. Basalglied, das im proximalen Teile stark verschmälert ist und distal von der Mitte nur zwei Borsten trägt. Der Innenast ist kurz, besteht deutlich aus 5 Gliedern und hat gehäufte, mäßig lange Borsten.

Das 1. Fußpaar (XXXIV. 11) hat nur eingliedrige Innen- und Außenäste. Am Außenaste findet sich nur ein Randdorn, und an der Stelle, wo der 2. Randdorn normal auftreten sollte, ein kleines Haarbüschel. Am Innenaste sind 5 und am Außenaste mit den Endborsten 4 Randborsten vorhanden.

Beim 2. Fußpaar (XXXIV. 12) ist der sehr kurze Innenast eingliedrig, der Außenast deutlich dreigliedrig; seine Glieder sind breit und haben 1, 1, 3 äußere Randdornen, 1, 1, 4 innere Randborsten und eine Endsäge mit sehr feinen und dichtstehenden Zähnen. Der kurze, eingliedrige Innenast ist mit 6 Randborsten versehen.

Das 3. (XXXIV. 13) und 4. Fußpaar haben dreigliedrige Äste; der Innenast ist sehr kurz und mit 1, 1, 5 Randborsten, der Außenast mit 1, 1, 3 Außenranddornen und 1, 1, 4 Innenrandborsten ausgestattet.

Die Innenäste aller Füße sind sehr kurz; das 3. Glied des Außenastes beim 2. bis 4. Fußpaar ist doppelt so lang als breit und viel länger als das 1. und 2. Glied zusammen.

Diese Art scheint in vielen Punkten, besonders in der Größe, den Charakteren der hinteren Antennen und vorderen Maxillipeden, ferner durch den Bau des 1. Fußpaares (vielleicht auch der andern Füße) von *Chiridiella macrodactyla* und *Chiridiella brachydactyla*, nach der Beschreibung von Sars und auch nach den Abbildungen, welche Farran von der ersteren Art gibt, erheblich abzuweichen.

Fundort: 26. IX. 1903. 300 m. Atl. Ozean unter dem Äquator.

Euchaeta Philippi.

Die charakteristischen Merkmale von *Euchaeta barbata*, welche Brady zuerst im Challenger Report beschrieb, sind oft diskutiert worden, und ohne Zweifel haben seitdem verschiedene Autoren diesen Namen verschiedenen Arten von zweifelhafter Identität beigelegt. Brady's Originalbeschreibung ist sehr kurz, und die einzigen Abbildungen, welche die Bestimmung unterstützen, sind Darstellungen des vorderen Maxillipeden und des 2. Fußes. Brady erwähnt bei Beschreibung der vorderen Maxillipeden: „the longer setae ringed and densely pectinated, while the processes which bear the shorter (proximal) setae are clothed with fine hairs", zeichnet aber in der Abbildung nur die Endborste des Innenastes geringelt und gekämmt. Die Größe von Brady's Exemplar betrug 8 mm, und nichts wird über die Farbe gesagt.

Professor G. O. Sars beschreibt in den Crustacea of Norway (vol. IV, Copepoda) eine *Euchaeta barbata*, welche er mit erheblichen Bedenken auf Brady's Art bezog. Ferner scheint es mir sehr

zweifelhaft, ob die große Art aus dem Faroe-Kanal, welche ich früher als *Euchaeta barbata* erwähnte, mit Brady's Art übereinstimmt. Sicherlich ist der vordere Maxilliped, wie Brady ihn abbildet, völlig verschieden von dem jeder in den nordischen Meeren gefundenen Art. Meine nordischen Exemplare sind zweifellos mit der *Euchaeta barbata* von Sars identisch, aber bei der Nachuntersuchung derselben und dem Vergleiche vieler Exemplare aus dem Atlantischen Ozean komme ich zu dem Schlusse, daß Brady's *Euchaeta barbata* eine unbekannte Art bleiben muß, weil es unmöglich war, seine Beschreibung und Abbildung (besonders vom vorderen Maxillipeden) mit den Darstellungen der später als *Euchaeta barbata* bezeichneten Arten in Übereinstimmung zu bringen. Die Abbildung des Abdomens in Brady's Bericht könnte recht gut zu *Euchaeta quadrata* passen.

Ich glaube daher, daß die aus dem nördlichen Atlantischen Ozean als *Euchaeta barbata* von mir und von Sars beschriebene Art aller Wahrscheinlichkeit nach nicht das ursprünglich von Brady beschriebene Tier repräsentiert und daß die Neubenennung dieser Art durch Farran (a. a. O.) berechtigt ist, welcher ihr den Namen *Euchaeta sarsi* gab. Die von Farran angegebenen Punkte (hauptsächlich Größe und Farbe) widersprechen meiner Ansicht nach der Identifizierung mit *Euchaeta barbata* Brady, und der unter diesem Namen von T. Scott (Entomostraca from the Gulf of Guinea, Transact. Linn. Soc. ser. 2 vol. 6) erwähnte Copepode gehört sicher nicht zu Brady's Art.

Die drei häufigen Arten von *Euchaeta* aus dem nördlichen kalten Gebiete sind: *Euchaeta norwegica*, *Euchaeta sarsi* (vel *barbata*) und *Euchaeta glacialis*. Sie haben charakteristische Merkmale in den Spitzen (*Euchaeta norwegica*) oder Haaren (*Euchaeta sarsi* und *Euchaeta glacialis*) des letzten Thorakalsegments, ferner in der Länge der Anhangsborsten (lang bei *Euchaeta norwegica*, sehr lang bei *Euchaeta sarsi*, kurz bei *Euchaeta glacialis*) und in der Form des Genitalsegments, die bei jeder der drei Arten verschieden ist. Die Farbe (tiefkarmin oder hellrot) welche bei allen 3 Arten charakteristisch ist, geht bei der Konservierung in Alkohol verloren [1]), und daher ist die Unterscheidung solcher Exemplare etwas schwieriger.

Die drei antarktischen Arten *Euchaeta antarctica*, *Euchaeta austrina* und *Euchaeta similis* lassen sich ebenfalls leicht unterscheiden. Dagegen bieten die im Zwischengebiet vorkommenden großen *Euchaeta*-Arten manche Schwierigkeiten bei der Bestimmung, besonders da die Konservierungsmethoden sie gewöhnlich der sehr wichtigen Farbenunterschiede beraubt haben.

Zu den 12 Arten, welche von Giesbrecht und Schmeil im „Tierreich" erwähnt wurden, sind einige neue hinzugekommen, nämlich:

Euchaeta antarctica Giesbrecht,
Euchaeta austrina Giesbrecht,
Euchaeta similis Wolfenden,
Euchaeta incisa G. O. Sars,
Euchaeta scotti Farran,
Euchaeta quadrata Farran,
Euchaeta rubicunda Farran,
Euchaeta bisinuata G. O. Sars,
Euchaeta pubera G. O. Sars,
Euchaeta tumidula G. O. Sars,
Euchaeta gracilis G. O. Sars,
Euchaeta affinis Cleve,
Euchaeta californica Esterly,
Euchaeta propinqua Esterly,
Euchaeta tenuis Esterly,
Euchaeta spinifera Esterly,
Euchaeta dubia Esterly.

[1]) Sie bleibt für viele Jahre, wenigstens bei Exemplaren, die mit Formalin in Seewasser abgetötet wurden, erhalten. Ich besitze solche 5 bis 10 Jahre alten Präparate, welche die Farben noch so frisch wie im Leben zeigen.

Von diesen ist die Identifizierung der fünf von Sars aufgestellten Arten (Bull. Mus. oceanogr.) schwierig, da ausführliche Beschreibung und Abbildung fehlen. *Euchaeta affinis* Cleve ist auch nur sehr kurz beschrieben, und die Zeichnungen von Abdomen und Genitalsegment erleichtern die Bestimmung nicht. Diese Art muß als zweifelhaft betrachtet werden.

Fünf von den oben erwähnten Arten haben eine Durchschnittsgröße von 8 mm, nämlich: *Euchaeta antarctica* (8 mm), *Euchaeta similis* (8—9 mm), *Euchaeta californica* (8 mm), *Euchaeta propinqua* (9 mm) und *Euchaeta rubicunda* (8,8 mm). Zu dieser Gruppe können noch *Euchaeta norwegica* (8 mm), *Euchaeta glacialis* (10 mm) und *Euchaeta sarsi* (12 mm) hinzugefügt werden.

Sechs von diesen Arten sind durch mehr oder weniger intensive Färbung des Körpers ausgezeichnet, besonders Mundorgane, Antennen und Füße fallen durch tiefes Karminrot auf. (*Euchaeta antarctica* und *Euchaeta similis* konnten nur in konserviertem Zustande untersucht werden).

Für die Identifizierung ist ein Vergleich der folgenden Punkte nötig: die Zahl der Borsten des Außenlobus der Maxille, Länge der vorderen Antenne, Länge der akzessorischen Schwanzborsten, Form des Rostrums, Beschaffenheit des letzten Thorakalsegments, Behaarung der Abdominalsegmente, Längenverhältnisse derselben, anatomische Beschaffenheit des Genitalsegments und die Bedornung des 2. Fußpaares. Leider sind die Originalbeschreibungen mehrerer Arten so kurz, daß sie nicht alle die Punkte erwähnen, so daß völlig sichere Bestimmung nicht möglich ist.

Euchaeta propinqua Esterly hat sicher starke Ähnlichkeit mit *Euchaeta barbata* (Sars, Wolfenden) und ist wahrscheinlich mit *Euchaeta sarsi* Farran identisch.

132. Euchaeta antarctica Giesbrecht.

Diese zuerst von Giesbrecht im Belgica Report beschriebene, dann von mir aus den Sammlungen der „Discovery" erwähnte schöne Art findet sich in großer Zahl in den Planktonfängen von der Gauss-Station. Sie ist schon beim ersten Blicke an dem kurzen, aber vorspringenden Horn auf der Ventralseite der Genitalanschwellung zu erkennen. Die letztere nimmt die untere Hälfte des Genitalsegments ein, ist nach unten gerichtet und hat oben konvexen Rand. Die Genitalöffnung ist durch zwei seitliche Lappen geschützt, und über der Öffnung finden sich zwei Chitinverdickungen und das kurze, ventrale Horn.

Das Rostrum ist kurz und kräftig, ohne Stirnvorsprung. Das letzte Thorakalsegment zeigt gerundete Ränder mit Haarbüscheln. Die Hinterränder der Abdominalsegmente sind stark gezähnt, und die beiden mittleren Segmente tragen auf der Ventralseite Büschel langer Haare. Die akzessorischen Schwanzborsten sind kurz, nur etwa halb so lang wie die beiden längsten Schwanzborsten, und nicht gekniet.

Das 1. Fußpaar hat am Außenast ein ziemlich langes Distalglied, welches sich distalwärts verschmälert und so lang wie die beiden verschmolzenen proximalen Glieder ist. Die letzteren sind stark konkav, mit einem Haarbüschel am Rande und seitlich mit kurzen Borsten versehen. Das 2. Fußpaar hat einen langen Dorn am 2. Gliede des Außenastes, und am 3. Gliede desselben überragt der Mediandorn nicht mit halber Länge das Ende des Gliedes. Der 1. (proximale) Dorn dieses Gliedes ist kurz, kräftig und stark gekrümmt. Der 2. (mittlere) Dorn ist etwa dreimal so lang als der 3. und mehr als doppelt so lang als der 1.

Die vorderen Antennen sind etwas länger als der Cephalothorax, und am 1. Außenlobus der Maxillen finden sich 9 Borsten. Größe des ♀ etwa 8 mm, des ♂ ist etwas kleiner. Beim ♂ finden sich dieselben Geschlechtsunterschiede an Mundorganen und Füßen wie bei den übrigen Arten der Gattung *Euchaeta*.

Die Art war sehr häufig bei der Gauss-Station, liegt z. B. vor vom 6. XII. 02, 385 m.

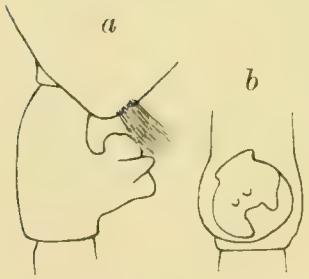
133. Euchaeta austrina Giesbrecht.

Im Belgica Report ist diese Art von Giesbrecht gut beschrieben und abgebildet. Sie ist im Durchschnitt 6 mm lang. Die Genitalanschwellung ist nicht so groß wie bei *Euchaeta antarctica*. Ein Ventralhorn fehlt, und die rechte seitliche Lamelle ist größer als die linke. Die Antennen und der 1. Außenlobus der Maxillen sind wie bei *Euchaeta antarctica* gebildet. Das Distalglied des Außenastes vom 1. Fußpaar ist nicht so lang wie bei jener und kürzer als die verwachsenen proximalen Glieder. Beim 2. Fußpaare ist der Außenranddorn des 2. Gliedes vom Außenaste lang; von den drei Außendornen des 3. Gliedes ist der mittlere nur wenig länger als die beiden andern, und die Ausbuchtung an der Basis des Mediandornes ist nicht so tief wie bei *Euchaeta antarctica*. *Euchaeta austrina* war in einigen Fängen von der Gauss-Station vorhanden, doch bei weitem nicht so häufig als *Euchaeta antarctica*.

134. Euchaeta similis Wolfenden. (Textfig. 48 a und b.)

Auch bei der Gauss-Station war diese von mir bereits nach den Sammlungen der „Discovery" beschriebene Art vorhanden.

Das ♀ ist regelmäßig größer im Durchschnitt als die Exemplare von *Euchaeta antarctica* und mißt 8,6—9,8 mm an Länge. Ein Stirnvorsprung fehlt, das Rostrum ist klein, kräftig und nach vorn gerichtet. Der Vorderkörper ist 2½mal so lang als das Abdomen. Das letzte Thorakalsegment erscheint an den Seiten etwas dreieckig und trägt jederseits ein schwaches Haarbüschel. Das Genitalsegment (48 a u. b) ist doppelt so lang als das nächste und hat eine stark hervortretende Anschwellung, welche die untere Hälfte des Segments einnimmt. Bei Seitenansicht scheint dasselbe aus einem Paar oberer und einem Paar unterer Lappen und einem Paare kleiner Tuberkeln in der Mitte zu bestehen. Der äußere Teil der oberen und unteren Anschwellung ist stark konvex und durch tiefe Bucht von dem übrigen Segment getrennt. Ventral gesehen erscheint die Genitalwucherung fast kreisrund, etwas schief gestellt und von zwei vorspringenden Lappen flankiert, von denen der der rechten Seite etwas niedriger als der linke ist. Zwei kleine Höcker finden sich oberhalb der Geschlechtsöffnung, und die beiden seitlichen Anschwellungen sind oben durch eine Chitinfalte verbunden.



Textfig. 48.
Euchaeta similis.
a Genitalsegment von der Seite.
b Genitalsegment ventral.

Die Furkaläste sind kürzer als bei *Euchaeta antarctica*, die ventralen akzessorischen Borsten sind kurz, nicht so lang wie die beiden langen Schwanzborsten. Der untere Teil des Genitalsegments, das 2. und 3. Abdominalsegment und die Innenränder der Furka sind mit feinen Haaren bekleidet. tragen aber keine Haarbüschel.

Die vorderen Antennen sind nicht länger als der Thorax; das letzte Glied derselben ist viel kleiner als das 19. Der Außenlobus der Maxille hat 9 Borsten.

Das 1. Fußpaar gleicht dem von *Euchaeta antarctica*, nur daß die Gliederung zwischen den beiden proximalen Gliedern unvollständig ist. Das Distalglied erreicht nur dreiviertel der Länge der vereinigten Proximalglieder. Beim 3. Gliede des Außenastes vom 2. Fußpaare teilt die Ausbuchtung an der Basis des 2. Randdorns das Glied in der Weise, daß der distale Teil kürzer als der proximale ist; der 2. Randdorn erreicht nur das Ende des Gliedes und ist mehr als doppelt so lang als der 1. und über dreimal so lang als der distale Dorn. Der Randdorn des 2. Gliedes vom Außenaste reicht völlig bis zur Spitze des 1. Dornes vom 3. Gliede.

Auch diese Art scheint wie *Euchaeta antarctica* und wahrscheinlich auch *Euchaeta austrina* gänzlich auf die Antarktischen Meere beschränkt zu sein.

135. Euchaeta quadrata Farran. (Tafel XXXV, Fig. 1, Textfig. 49 a—c.)

Diese gut charakterisierte Art kann leicht an der eigentümlich gestalteten Schwellung des Genitalsegments erkannt werden. Nach Farrans Originalbeschreibung sollen die vorderen Antennen, wenn sie ausgestreckt sind, bis zur Mitte des Genitalsegments reichen und die Maxillen am Außenlobus 9 Borsten haben. Seine im Westen von Irland gesammelten Exemplare hatten eine Durchschnittsgröße von 6,9 mm.

Euchaeta quadrata erschien sehr häufig in den Atlantischen Planktonfängen der Deutschen Südpolar-Expedition. Sie weicht dort jedoch in drei Punkten von Farrans Beschreibung ab: sie ist nämlich kleiner, nur 5,85—6,0 mm groß, die vorderen Antennen sind kürzer, erreichen nicht das Ende des Cephalothorax, und der Außenlobus der Maxille hat nur 7 Borsten. Sonst scheinen die südlichen Exemplare mit den nördlichen völlig übereinzustimmen.

Textfig. 49. **Euchaeta quadrata.**
a Genitalsegment. *b* Außenrand des Außenastes vom 1. Fuß. *c* Außenrand des Außenastes vom 2. Fuß.

Das Genitalsegment (49 a) ist fast so lang wie die beiden folgenden Segmente. Die Genitalanschwellung bildet einen fast viereckigen Vorsprung, der ebensobreit wie hoch und breiter als das Genitalsegment ist. Der obere Rand derselben ist in der Mitte schwach konvex, und die oberen sowohl wie die unteren Partien sind an der Vereinigungsstelle mit dem Segment schwach eingeschnürt. Ein kleiner Chitinknopf erscheint jederseits in der Mitte der Ventralfläche. Die Genitalschwellung erscheint bei Ventralansicht fast kreisrund zu sein, mit zwei Chitinlappen, welche die Vulva einschließen, zwei kleinen Chitinknöpfen unten und einer Chitinfalte oben.

Die Genitalanschwellung nimmt die Mitte des Segments ein. Den Abdominalsegmenten fehlen Haarbüschel, und nur sehr feine Haare treten am 3. und 4. Segment auf. Dagegen finden sich starke Haarbüschel am letzten Thorakalsegment. (XXXV. 1.) Die geknieten, akzessorischen Borsten der Furka sind sehr lang.

Beim 1. Fußpaar ist der Außenrand des Außenastes stark konkav-konvex. (49 b.) Der Dorn des 2. Gliedes reicht nicht bis zum Ende des 3. Gliedes. Das kombinierte 1. und 2. Glied zeigt keine Spur von Randborsten oder Haarbüscheln. Beim 2. Fußpaar (49 c) ist der Dorn des 2. Gliedes vom Außenaste sehr lang und erreicht das Ende des 1. Dornes vom 3. Gliede. Von den Dornen des 3. Gliedes sind der 1. und 3. klein und gleich lang, der 2. ist lang, reicht über das Ende des Gliedes hinaus. Der Sinus teilt das ganze Glied in zwei Teile, von denen der Proximalteil viel kürzer als der distale ist und die sich wie 4 : 6 verhalten.

In der Gestalt erinnert das Tier stark an *Euchaeta norwegica*, aber das Rostrum ist kleiner und der Stirnvorsprung nur schwach. Trotz der verschiedenen oben erwähnten Differenzpunkte glaube ich doch, daß unsere Form mit Farrans Art von der irischen Küste identifiziert werden muß [1]).

Viele Exemplare wurden am 9. Oktober 1903 (3000 m), 26. September 1903 (3000 m), 30. September 1903 (1500 m), 22. August 1903 (1500 m) und einigen andern Stationen im mittleren Atlantischen Ozean angetroffen.

136. Euchaeta tonsa Giesbrecht. (Textfig. 50 a—d.)
(Bull. Mus. Harvard Coll. 1895.)

Textfig. 50. **Euchaeta tonsa.**
a Genitalsegment. *b* Ende des Thorax und Genitalsegment. *c* Außenrand vom Außenast des 1. Fußes. *d* Außenrand vom Außenast des 2. Fußes.

Nach neueren Beobachtungen scheint diese ursprünglich aus dem Pazifischen Ozean beschriebene Art eine sehr weite Verbreitung zu haben, da Farran sie an der irischen Küste in 13 von 34 Tiefwasserfängen antraf und sie auch in vielen Fängen des „Gauss", so am 5. November 1901 (1000 m), 12. November 1901 (3000 m), 26. September 1903 (3000 m), 9. Oktober 1903 (3000 m) und andern, gefunden wurde. Die atlantischen Exemplare stimmen in allen Einzelheiten, ausgenommen in der Größe, mit den pazifischen überein. Denn sie sind gewöhnlich kleiner, nur 5—5,3 mm lang, während Giesbrecht 6,1 mm als Länge der letzteren angibt.

137. Euchaeta spinosa Giesbrecht

die leicht zu erkennen ist, wurde an mehreren atlantischen Stationen vom „Gauss" erbeutet. Ursprünglich war sie aus dem Mittelmeere beschrieben, und neuerdings ist sie von Esterly von der San Diego-Region in Kalifornien erwähnt worden.

[1]) Ein gewisser Grad von Variation ist bei dieser Art vorhanden, denn bei einem Exemplar vom 26. September 1903 (3000 m), das zusammen mit andern der obigen Beschreibung entsprechenden vorkam, reichten die vorderen Antennen bis zur Mitte des Genitalsegments. Die Maxille hatte wie oben 7 Borsten am Außenlobus. Das 1. Fußpaar stimmte vollkommen überein, aber beim 2. Paare reichte der Dorn des 2. Gliedes vom Außenast nicht bis zum Ende des nächsten Dornes, und der mittlere Dorn des letzten Gliedes reichte nicht bis zum Ende von diesem. Sonst war gute Übereinstimmung vorhanden, bis auf die Länge von 6,25 mm, die also etwas größer als bei beiden oben beschriebenen Exemplaren war.

Gefunden am 26. August 1903 (400 m), 3. und 16. September 1903 (400 m), 26. September 1903 (3000 m).

138. Euchaeta marina (Prestandrea).

Diese universell verbreitete Art wurde in großer Zahl während der Fahrt des „Gauss" durch den Atlantischen Ozean und auch an der Küste von Südafrika gefunden. Von dort, Natal und Kapkolonie hatte sie Cleve bereits früher erwähnt.

139. Euchaeta acuta Giesbrecht

ist weit verbreitet im Atlantischen Ozean. Sie wurde gefunden am 19. und 24. August 1903 (400 m), 5. und 16. September 1903 (400 m), 10. und 26. September 1903 (3000 m), 30. September 1903 (800 m), 9. Oktober 1903 (400 m), 13. Oktober 1903 (3000 m) und an andern Stationen.

140. Euchaeta concinna Dana

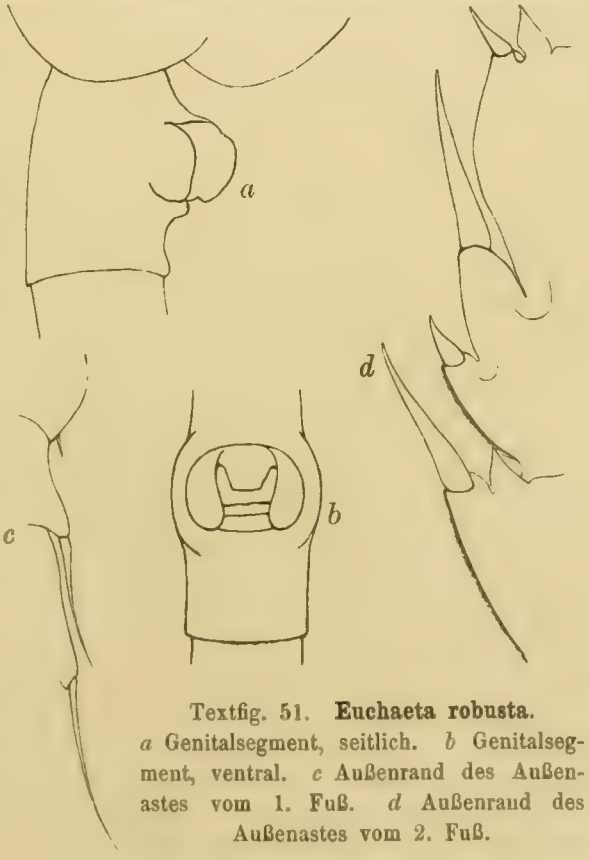
erschien in den Fängen aus dem südlichen Atlantischen Ozean nur bei wenigen Gelegenheiten, so am 26. August 1903 (400 m), 10. September 1903 (3000 m) und dann an den Stationen in der Nähe der südafrikanischen Küste.

141. Euchaeta grandiremis Giesbrecht.

Ein Exemplar nur wurde am 9. Oktober 1903 (3000 m) angetroffen.

142. Euchaeta robusta n. sp. (Tafel XXXVI, Fig. 1, Textfig. 51 a—d.)

♀ 7,8 mm lang, wovon dem Cephalothorax 5,5 mm, dem Abdomen 2,3 mm zukommen. Das längste Exemplar mißt 8 mm. Der Kopf hat einen kleinen Stirnvorsprung und starkes Rostrum. Das letzte Thorakalsegment trägt seitlich dicke Haarbüschel und hat ziemlich dreieckige Gestalt. (XXXVI. 1.) Die drei hinteren Abdominalsegmente und die Furka sind dicht mit Haarbüscheln bekleidet. Die Furka hat zwei lange Schwanzborsten und zwei lange Anhangsborsten. Die Größen der 3 ersten Abdominalsegmente verhalten sich wie 20 : 10 : 10. Das Genitalsegment hat einen großen, ventralen Höcker, welcher von der Seite gesehen als ein großer oberer Lappen mit konvexem oberem Rand und als kleinerer Lappen an der unteren Fläche nach innen zu gelegen erscheint. (51 a.) Dieser erscheint, ventral gesehen, aus zwei weit offenen seitlichen Klappen zu bestehen, welche unten durch ein Chitinpolster verbunden sind. (51 b.) Im oberen Teile hängen diese beiden Klappen durch ein kleineres Chitinpolster zusammen. Die Geschlechtsöffnung ist weit offen. Die Genitalwucherung nimmt die Mitte des Segments



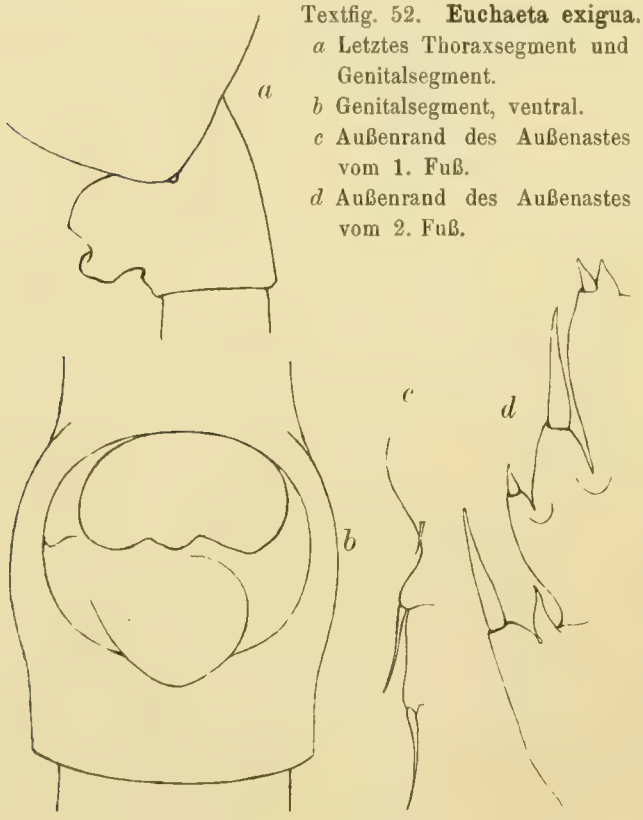
Textfig. 51. **Euchaeta robusta.** *a* Genitalsegment, seitlich. *b* Genitalsegment, ventral. *c* Außenrand des Außenastes vom 1. Fuß. *d* Außenrand des Außenastes vom 2. Fuß.

ein, welches dorsal nicht und seitlich wenig geschwollen erscheint. In Ventralansicht erscheint die Genitalöffnung mehr oder weniger oval in der Form, horizontal am breitesten.

Die vorderen Antennen reichen nur bis zum Ende des Thorax. Der Außenlobus der Maxillen hat nur 6, der Außenast 11 Borsten. Das 1. Fußpaar zeigt stark konkav-konvexen Außenrand. (51 c.) Der Außenast ist deutlich dreigliedrig; am äußeren Ende des 1. Gliedes tritt eine kleine Borste, aber kein Haarbüschel auf; die Dornen des 2. Gliedes reichen bis zum Ende des letzten. Beim 2. Fußpaare reicht der Dorn des 2. Gliedes vom Außenaste fast bis zurSpitze des nächsten Dornes. Der 1. Dorn des 3. Gliedes ist etwa halb so lang wie der 2., und der letztere erreicht nicht das Ende des letzten Gliedes. Die Ausbuchtung in der Höhe des 2. Dornes ist tief und teilt das Glied in einen kürzeren proximalen und größeren distalen Teil, im Verhältnis von 4 : 6.

Der Innenast des 2. Fußpaares zeigt Andeutung einer Teilung in zwei Glieder durch Einschnürungen an beiden Rändern und deutlicher Verbindungslinie derselben auf einer Seite des Gliedes. Die deutliche Gliederung des 1. Fußpaares und die Zahl der Borsten am 1. Außenlobus der Maxille zusammen mit der teilweisen Gliederung des Innenastes vom 2. Fußpaar unterscheiden dieses Tier von allen übrigen größeren Arten der Gattung.

Mehrere Exemplare wurden am 9. und 13. Oktober 1903 (3000 m) und am 12. November 1901 (3000 m) gefunden. Im Habitus und durch das stark behaarte Abdomen nähert sich diese Art mehr als jede andere Brady's *Euchaeta barbata*.



Textfig. 52. **Euchaeta exigua.**
a Letztes Thoraxsegment und Genitalsegment.
b Genitalsegment, ventral.
c Außenrand des Außenastes vom 1. Fuß.
d Außenrand des Außenastes vom 2. Fuß.

143. Euchaeta exigua n. sp. (Textfig. 52 a—d.)

♀ 6,7 mm lang, davon Cephalothorax 4,9 mm, Abdomen 1,7 mm. Kopf verschmälert, mit kleinem Stirnfortsatz und starkem, nach vorn gerichtetem Rostrum. Die vorderen Antennen reichen bis zum Ende des Cephalothorax. Auf dem Cephalothorax sind keine Haare vorhanden; das letzte Segment desselben ist ziemlich dreieckig gestaltet und endigt mit kurzen, stumpfen Spitzen. (52 a.) Das Abdomen ist vollständig haarlos. Das Genitalsegment ist nur wenig länger als das nächste Segment, die langen Schwanzborsten sind nur wenig länger als das Abdomen, und die geknieten Anhangsborsten sehr lang. Die Genitalschwellung nimmt die obere Hälfte des Segments ein und ist sehr groß, vertikal größer als horizontal und seitlich nicht so breit wie das Segment. (52 b.) Die obere Fläche ist konvex, und mehr als das halbe Segment wird von einem großen Lappen eingenommen; der untere Teil trägt einen kleineren Lappen, und zwischen beiden liegt eine tiefe Furche. Weit offenstehende Klappen wie bei *Euchaeta robusta* sind nicht vorhanden, sondern das Segment scheint solid zu sein.

Am 1. Außenlobus der Maxillen sind 9 Borsten vorhanden, von denen die beiden proximal gelegenen sehr kurz sind. Das 1. Fußpaar (52 c) hat nicht so stark konkav-konvexen Rand wie bei manchen anderen Arten, auch sind weder Borsten noch Haare am Außenrande des proximalen Gliedes vom Außenaste vorhanden, und der Randdorn des 2. Gliedes ist ziemlich schwach und reicht nicht bis zum Ende des Gliedes. Beim 2. Fußpaare (52 d) reicht der Außenranddorn des 2. Gliedes vom Außenaste bis zur Spitze des nächsten Dornes. Der Mediandorn des 3. Gliedes erreicht das Ende des Gliedes, und dieses Glied zerfällt durch den Sinus in zwei Teile, von denen der distale größer als der proximale ist, und deren Längen sich wie 6 : 4 verhalten.

Das vorliegende Tier entspricht am nächsten der kurzen Beschreibung, welche Sars von *Euchaeta incisa* gab. Bei dieser wird, obwohl erwähnt ist, daß das letzte Thorakalgment haarlos sei, nichts von Spitzen gesagt. Auch das Genitalsegment wird als ein wenig vorn angeschwollen beschrieben, die Wucherung als sehr wenig hervortretend und in der Mitte durch einen Einschnitt in zwei Lappen geteilt und die hinteren Segmente als deutlich behaart. Bei unserer Art tritt die Genitalschwellung stark hervor und die Abdominalsegmente sind unbehaart. Ich glaube daher, daß es zwei verschiedene Arten sind. Die Größe von *Euchaeta incisa* Sars war 5,60 mm.

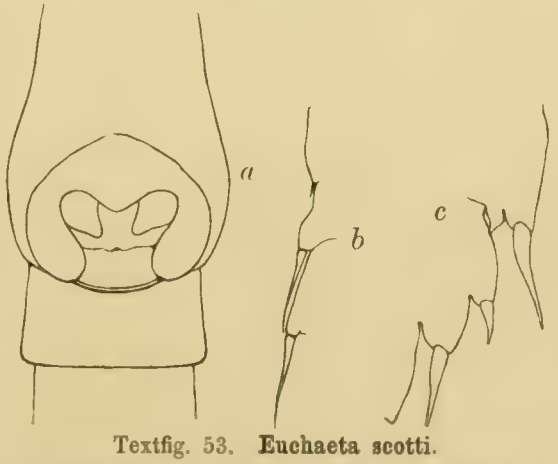
Mit den beiden Arten von *Euchaeta*, welche Spitzen an den Seiten des letzten Thorakalsegments haben an Stelle der gewöhnlichen Haarbüschel, nämlich *Euchaeta tonsa* und *Euchaeta norwegica*, hat *Euchaeta exigua* im Bau des Genitalsegments keine Ähnlichkeit.

Sie wurde am 12. November 1901 (3000 m) im südlichen Atlantischen Ozean westlich von Kapstadt gefunden.

144. Euchaeta scotti Farran. (Tafel XXXV, Fig. 2, Textfig. 53 a—c.)

♀ 4,85 mm, davon Cephalothorax 3,75 mm, Abdomen 1,1 mm. Das Rostrum ist klein und nach vorn gerichtet, der Kopf nach vorn verschmälert, mit kleinem Stirnfortsatz. Das letzte Thorakalsegment ist abgerundet und jederseits mit starkem Haarbüschel ausgestattet. Die Längen der ersten drei Abdominalsegmente verhalten sich wie 10 : 6 : 6. Am Analsegment und an der Furka finden sich einige Haare, und die Distalränder der Abdominalsegmente sind am Rücken fein gekämmt. (XXXV. 2.)

Die Genitalschwellung tritt stark hervor und nimmt den mittleren und oberen Teil des Segments ein (s. Abb. 53 a). Sie besteht aus zwei seitlichen Lappen und einem Paare kleinerer Lappen darüber. Die Anhangsborsten sind sehr lang.



Textfig. 53. **Euchaeta scotti.**
a Genitalsegment. *b* Außenrand des Außenastes vom 1. Fuß. *c* Außenrand des Außenastes vom 2. Fuß.

Die vorderen Antennen sind nicht so lang wie der Cephalothorax. Die Maxille hat am 1. Außenlobus 5 Borsten, am Außenast 11. Beim 1. Fußpaar ist der Außenrand des Außenastes nur wenig konkav, und die kleine Borste ist sehr unbedeutend. (53 b.) Der Dorn des 2. Gliedes erreicht das Ende desselben. Beim 2. Fußpaar (53 c) erreicht der Außenranddorn des 1. Gliedes vom Außenaste beinahe die Spitze des nächsten Dornes; der 1. Dorn des 3. Gliedes ist klein, der

2. Dorn erreicht das Ende des Gliedes, doch ist er bei einigen Exemplaren von anscheinend derselben Art nur dreiviertel so lang wie dieser Teil des Außenrandes, reicht also nicht bis zum Ende des Gliedes. Der Sinus an der Basis dieses 2. Dornes teilt das Glied in zwei annähernd gleiche Stücke.

In den meisten Einzelheiten scheint dieses Tier mit *Euchaeta scotti* nach der Beschreibung von Farran übereinzustimmen (Fisheries Ireland Sci. Invest. 1906 II [1908]), doch ist es gewöhnlich kleiner als Farran's Art. Auch scheint es in der Größe erheblich zu variieren, da einige Exemplare nicht mehr als 4,2 mm lang sind. Dennoch scheinen sie alle derselben Art anzugehören.

Mehre Exemplare wurden im Fange vom 26. September 1903 (3000 m) unter dem Äquator beobachtet.

Heterorhabdus Giesbrecht.

Die ursprüngliche Gattungsdiagnose wurde erweitert, um auch für Arten zu passen, welche erheblich vom ersten Typus abweichen. Die Artunterschiede waren in erster Linie begründet auf Eigentümlichkeiten der Maxillipeden, des fünften Fußpaars beim ♂ und sekundär auf der Bezahnung der Mandibeln sowie auf der Form und der Zahl der Schwimmborsten an den Füßen. G. O. Sars schlug vor, eine neue Gattung (*Mesorhabdus*) zu schaffen für ein mit *Heterorhabdus* nahe verwandtes Tier, welches jedoch in einigen wesentlichen Punkten verschieden war. Die Art *Heterorhabdus grimaldi* Richard weicht noch mehr vom Typus *Heterorhabdus* ab (der später beschrieben wird), und daher schlage ich vor, sie als Typus einer neuen Gattung, *Hemirhabdus*, zu betrachten. Während *Disseta* eine Zwischenstellung zwischen *Lucicutia* und *Heterorhabdus* einnahm, schieben sich nun zwischen ihr und *Heterorhabdus* noch die Gattungen *Hemirhabdus* und *Mesorhabdus* ein. Zwei sehr merkwürdige Arten, die zu einer neuen Gattung, *Alloiorhabdus*, gerechnet werden, scheinen weitere Glieder in der morphologischen Kette der Familie *Heterorhabdidae* zu bilden.

145. Heterorhabdus longicornis Giesbrecht

liegt vor vom 5. und 11. September 1903 (400 m) und vom 4. September 1903 (2000 m) aus dem Gebiete zwischen St. Helena und Ascension.

146. Heterorhabdus spinifrons Claus

wurde am 19. Oktober 1901 (500 m), 22. Oktober 1901 (3000 m), 12. November 1901 (3000 m) 22. August 1903 (1500 m) und 13. Oktober 1903 (3000 m) in etwa gleichen Abständen 20° nördlich und südlich vom Äquator im Atlantischen Ozean gefunden.

147. Heterorhabdus papilliger Claus

fand sich am 19. Oktober 1901 (500 m), 5. November 1901 (1000 m), 26. August 1903 (400 m), 3., 4. und 5. September 1903 (400 m und 2000 m), 9. Oktober 1903 (3000 m) im Atlantischen Ozean.

148. Heterorhabdus brevicornis Dahl

war bereits aus dem Atlantischen Ozean bekannt. Die vorderen Antennen sind kurz und ihr vorletztes Glied ist nicht doppelt so lang als breit. Sonst ist die Art *Heterorhabdus vipera* sehr ähnlich. Sie wurde am 12. November 1901 in einem Vertikalfang aus 3000 m beobachtet.

149. Heterorhabdus Clausi Giesbrecht.

Diese wenig bekannte Art fand sich zusammen mit der vorigen am 12. November 1901 (3000 m).

150. Heterorhabdus tropicus Dahl.

Ein Exemplar, welches zu dieser Art gerechnet werden kann, wurde am 4. September 1903 (2000 m) zwischen St. Helena und Ascension gefunden.

151. Heterorhabdus vipera Giesbrecht.

wurde am 12. November 1901 (3000 m) im Südatlantischen Ozean gefunden.

152. Heterorhabdus abyssalis Giesbrecht

fand sich am 9. und 13. Oktober 1903 (3000 m) westlich von den Kapverden.

Alloiorhabdus n. g.

Heterorhabdus austrinus wurde von Giesbrecht nach einem einzigen Exemplar beschrieben, das ihm mit *Heterorhabdus clausi* nahe verwandt zu sein schien. Mehrere Abbildungen davon sind in dem Bericht über die Copepoden der „Belgica" gegeben, und bei der Genauigkeit, die die Arbeiten Giesbrecht's auszeichnet, kann man über die Merkmale der Art nicht zweifelhaft sein. Giesbrecht erwähnt jedoch nicht die Zahl der Borsten des Innenastes der Füße (ausgenommen das 5. Paar), und die Exemplare der Deutschen Südpolar-Expedition weichen darin erheblich vom Typus der Gattung *Heterorhabdus* ab. Bei dieser Gattung gruppieren sich die Borsten der Innenäste der Schwimmfüße sonst folgendermaßen[1]):

1. Fuß 1, 2, 4; 2. Fuß 1, 2, 5; 3. Fuß 1, 2, 6; 4. Fuß 1, 2, 5; 5. Fuß 1, 1, 4;

bei den 6 Exemplaren (4 ♀, 2 ♂) von *Heterorhabdus austrinus*, welche ich habe, dagegen:

1. Fuß 1, 2, 5; 2. Fuß 1, 2, 7; 3. Fuß 1, 2, 8; 4. Fuß 1, 2, 7; 5. Fuß 1, 1, 6.

In der Figur vom 5. Fußpaare bildet Giesbrecht auch 1, 1, 6 Borsten ab.

Die Zahl dieser Borsten der Innenäste ist ein wichtiger diagnostischer Faktor bei der Unterscheidung der Gattungen *Disseta*, *Isochaeta*, *Heterorhabdus* und *Hemirhabdus*. Die Exemplare vom „Gauss" scheinen sehr genau mit Giesbrechts Beschreibung übereinzustimmen. Sie sind etwas größer, nämlich bis 3,8 mm lang. Die vorderen Antennen sind etwas länger als das Tier, 4,2 mm; die hinteren Antennen haben längeren Innenast und kürzeren Außenast, die Maxillen sind mit sehr kleinem Innenaste, welcher 3 Borsten trägt, und sehr langem Außenast ausgestattet, der dreimal so lang als breit ist und 5 Borsten hat; am 1. Außenlobus sind auch 5 Borsten und am 2. Basalglied ist eine Borste vorhanden.

Die vorderen und hinteren Maxillipeden und das 5. Fußpaar entsprechen vollkommen den Abbildungen Giesbrechts. Die Mandibularäste sind gleich und die äußeren Zähne der Zahnplatte verdickt und verlängert. Das vorletzte Glied der vorderen Antennen ist dreimal so lang als das Endglied und achtmal so lang als breit. Es ist kaum zweifelhaft, daß diese Tiere mit Giesbrechts *Heterorhabdus austrinus* identisch sind. Aber die eigentümliche Beborstung der Innenäste der Füße tritt noch bei einer andern antarktischen Art auf, welche in der Sammlung des „Gauss" vorkommt und welche später als *Alloiorhabdus medius*

[1]) Giesbrecht: Fauna und Fl. Neap. p. 64.

beschrieben wird. Letzterer nimmt sich *Heterorhabdus longicornis* zum Muster, während *Heterorhabdus austrinus* nach GIESBRECHT *Heterorhabdus clausi* nachahmt. Wenn dieses zufällig wäre, würde es eine morphologische Merkwürdigkeit sein, aber da diese Charaktere bei 15 Exemplaren von *Heterorhabdus* vel *Alloiorhabdus austrinus* und 3 von *Alloiorhabdus medius* konstant sind, so erscheint es wohl angebracht, für diese abweichenden Formen eine neue Gattung zu bilden. Ich schlage für dieselbe den Namen *Alloiorhabdus* vor [1]).

Textfig. 54. **Heterorhabdus austrinus.**
a Mandibel mit Zahnplatte der rechten und linken Seite. *b* 5. Fuß.

Wenn man nicht den Gattungsbegriff *Heterorhabdus* erweitern will, so daß er gewisse abweichende Formen aufnehmen kann, welche sich erheblich vom normalen Typus in den Merkmalen ihrer Schwimmfüße unterscheiden, so ist es notwendig, die Südpolarformen in einer besonderen, aber nahestehenden Gattung zusammenzufassen. Bei dieser Gattung, welche sonst *Heterorhabdus* nachahmt, findet sich konstant eine größere Zahl von Borsten an den Innenästen der Schwimmfüße. Es sind vorhanden:

bei *Heterorhabdus*

1. Fuß 1, 2, 4; 2. Fuß 1, 2, 5; 3. Fuß 1, 2, 6; 4. Fuß 1, 2, 5; 5. Fuß 1, 1, 4;

bei *Alloiorhabdus*

1. Fuß 1, 2, 5; 2. Fuß 1, 2, 7; 3. Fuß 1, 2, 8; 4. Fuß 1, 2, 7; 5. Fuß 1, 1, 6;

bei *Hemirhabdus*

1. Fuß 1, 2, 5; 2. Fuß 1, 2, 7; 3. Fuß 1, 2, 7; 4. Fuß 1, 2, 7; 5. Fuß 1, 1, 6;

bei *Disseta*

1. Fuß 1, 2, 5; 2. Fuß 1, 2, 8; 3. Fuß 1, 2, 8; 4. Fuß 1, 2, 8; 5. Fuß 1, 1, 6.

Hemirhabdus unterscheidet sich außerdem besonders durch die Charaktere der vorderen Maxillipeden und *Disseta* durch ihre Annäherung an *Lucicutia* in vielen anatomischen Eigentümlichkeiten. Es scheint mir danach unmöglich, *Alloiorhabdus austrinus* und *Alloiorhabdus medius* zur Gattung *Heterorhabdus* zu rechnen, welcher sie sonst angegliedert werden müßten.

153. Alloiorhabdus austrinus GIESBRECHT. (Tafel XXXV, Fig. 3 und 4.)
Heterorhabdus austrinus GBT. Belgica-Report.

♀ 4,35 mm lang, davon kommen 2,85 mm auf den Cephalothorax, 1,5 mm auf das Abdomen. Der K o p f und der übrige Körper ist genau wie bei *Heterorhabdus* gestaltet, nur daß die Hinterenden des letzten Thorakalsegments etwas zugespitzt sind. Das Rostrum ist sehr fein. Das G e n i t a l s e g m e n t ist etwa so lang wie die beiden folgenden und tritt ventral stark hervor. Es ist etwas asymmetrisch, da es links etwas mehr als auf der rechten Seite angeschwollen ist. Das Analsegment ist etwas kürzer als das vorhergehende. Die Distalränder der Abdominalsegmente sind fein gekämmt. Der linke Furkalast ist etwas länger als der rechte, fünfmal so lang als breit und trägt eine lange Borste, die 2½mal so lang ist wie das Abdomen. Die äußeren Randborsten jedes

[1]) ἀλλοῖος.

Segments teilen dieses in einen distalen und einen proximalen Teil, so daß zwei Fünftel auf den distalen, drei Fünftel auf den proximalen Teil kommen. Die Borsten sind, mit Ausnahme der innersten, welche dünn ist, alle von gleicher Dicke.

Die vorderen Antennen sind (nach Mass) etwa um 3 Glieder länger als die Furka. Das vorletzte Glied ist über fünfmal so lang als breit, und das 19. Glied ist sechsmal so lang als breit. Der Außenast der hinteren Antennen ist nur $^3/_4$ so lang wie der Innenast; das 1. Basalglied hat 1, das 2. 2 sehr lange Borsten, und am distalen Teile des verlängerten Gliedes vom Innenaste sind 2 kurze Borsten vorhanden. Die Mandibeln haben gleich lange Äste und genau gleiche Zähne der Kauplatte wie *Heterorhabdus vipera*. Der äußere Zahn ist verdickt und der der linken Seite sehr lang und gekrümmt. Auf der rechten Seite sind 3, auf der linken 2 weitere Zähne vorhanden. Die Maxillen haben verlängerten Außenast, der viermal so lang als breit ist und 5 Borsten trägt; der Innenast ist sehr klein und hat 5 Borsten, das Basalglied 1, der 1. Außenlobus 5 Borsten, während am 1. Innenlobus 8 Haken und 5 Borsten auftreten.

Die vorderen Maxillipeden (XXXV. 3) gleichen denen von *Heterorhabdus vipera*, der 5. und 6. Lobus tragen eine lange, gekrümmte Kammborste, der 4. Lobus zwei Feilenborsten und eine lange und dünne Borste; der 3. Lobus ist mit einer Feilenborste und einer Stachelborste versehen. Die Borsten des Innenastes sind nur halb so lang wie die Haken. Der 5. Lobus ist ein sehr langer Zapfen. Die hinteren Maxillipeden haben keinen langen, gebogenen Dorn, aber am gerundeten Vorsprung des 2. Basalgliedes findet sich ein gerader Dorn, ferner ein zweiter kürzerer und eine Borste. Das 2. Basalglied ist dreimal so lang als breit und hat eine Längsreihe feiner Zähne auf der Oberfläche.

Beim 1. Fußpaar ist das 2. Glied des Außenastes klein und breit; das 1. Glied ist etwas länger als das 3. und das letztere halb so breit als lang. Die äußeren Randdornen, zu 1, 1, 2 auftretend, sind sehr groß. Unter dem Dorne des 3. Gliedes findet sich noch ein kleinerer. Die Endsäge hat chitinisierten, gekerbten Rand. Der Innenast ist kurz, das 2. Glied breiter als lang und das 3. Glied am distalen Ende dicht behaart. Am äußeren distalen Rande des 2. Gliedes findet sich eine starke Spitze. Von Innenrandborsten sind 1, 2, 5 vorhanden.

Beim 2. Fußpaar ist das 3. Glied des Außenastes halb so breit als lang, und dieses Glied ist länger als das 1. und 2. zusammen. Die Außenranddornen, zu 1, 1, 3 auftretend, sind pfeilförmig und zwischen zwei kleinen Basaldornen eingeschlossen. Die Endsäge ist etwa eindrittel so lang als das letzte Glied. Der Innenast ist kurz, sein 1. und 2. Glied tragen starke Außenranddornen und 1, 2, 7 Innenrandborsten sind vorhanden.

Beim 3. Fußpaar ist das 3. Glied des Außenastes stark verbreitert, fast zwei drittel so breit wie lang, hat eine kurze und gekrümmte Endsäge, 3 Außenranddornen und 5 Innenranddornen. (XXXV. 4.) Am letzten Gliede des Innenastes finden sich 8 Randborsten.

Das 3. Glied des Außenastes vom 4. Fußpaar ist nicht verbreitert ($^1/_2$ so breit als lang), und am letzten Glied des Innenasts treten 7 Randborsten auf.

Das 5. Fußpaar ist dem von *Heterorhabdus vipera* sehr ähnlich. Das 3. Glied des Außenastes ist ebenso lang wie das 2. + 1. Die Endsäge desselben ist $^2/_3$ so lang wie das Glied. 1, 1, 6 Randborsten des Innenastes sind vorhanden, von denen die beiden am Innenrande schwächer als die übrigen sind. Die Säbelborste ist sehr dick und gekrümmt.

Das ♂ ist 4 mm lang und sehr ähnlich dem ♀. Von den vorderen Antennen ist die linke gekniet, mit 4 Gliedern distal vom Gelenk, von denen die ersten beiden sehr lang sind und das vorletzte Glied dreimal so lang als das Endglied ist. Die Mundorgane und das 1. bis 4. Fußpaar sind wie beim ♀ gebildet.

Das 5. Fußpaar hat sehr gedrungene Form. Das 2. Basalglied vom rechten Fuße springt mit gerundetem Rande stark vor und ist behaart. Das 1. Glied vom Außenast ist sehr kurz, das 2. so breit wie lang, mit eigentümlichem Fortsatz am Innenrande; das 3. Glied erscheint löffelartig, mit kurzem Enddorn und 2 kurzen Randdornen.

Beim linken Fuß ist das 2. Basalglied breit, ohne Fortsatz, und das letzte Glied ist etwas viereckig, mit einem Enddorn und einem besonderen dicken, gekrümmten Dorne, welcher vom Innenrand entspringt und mit kurzen Zähnen an der Unterseite bewaffnet ist. Das 2. Glied hat auch einen kleinen, aber dicken Randdorn. Die Innenäste aller Füße sind dreigliedrig und haben 0, 1, 6 Innenrandborsten.

Dieses Tier wurde von mir als ♂ von *Heterorhabdus austrinus* in „Plankton Studies 1905" beschrieben.

Etwa 6 ♀ und 3 ♂ aus dem Gebiete des Scholleneises vom 6. März 1903 (1200 m) und 26. März 1903 (2000 m) waren in der Sammlung der Deutschen Südpolar-Expedition vorhanden, welche alle genau übereinstimmten.

Sowohl in den speziellen Charakteren der Borsten an den Füßen als auch in der Größe, der Länge der vorderen Antennen und ein wenig im Anhange der vorderen Maxillipeden sind diese Tiere von *Heterorhabdus vipera* verschieden. Das 5. Fußpaar des ♂, obgleich nach dem allgemeinen Typus dieser Familie gebaut, ist ganz anders gestaltet als bei irgendeiner Art von *Heterorhabdus*.

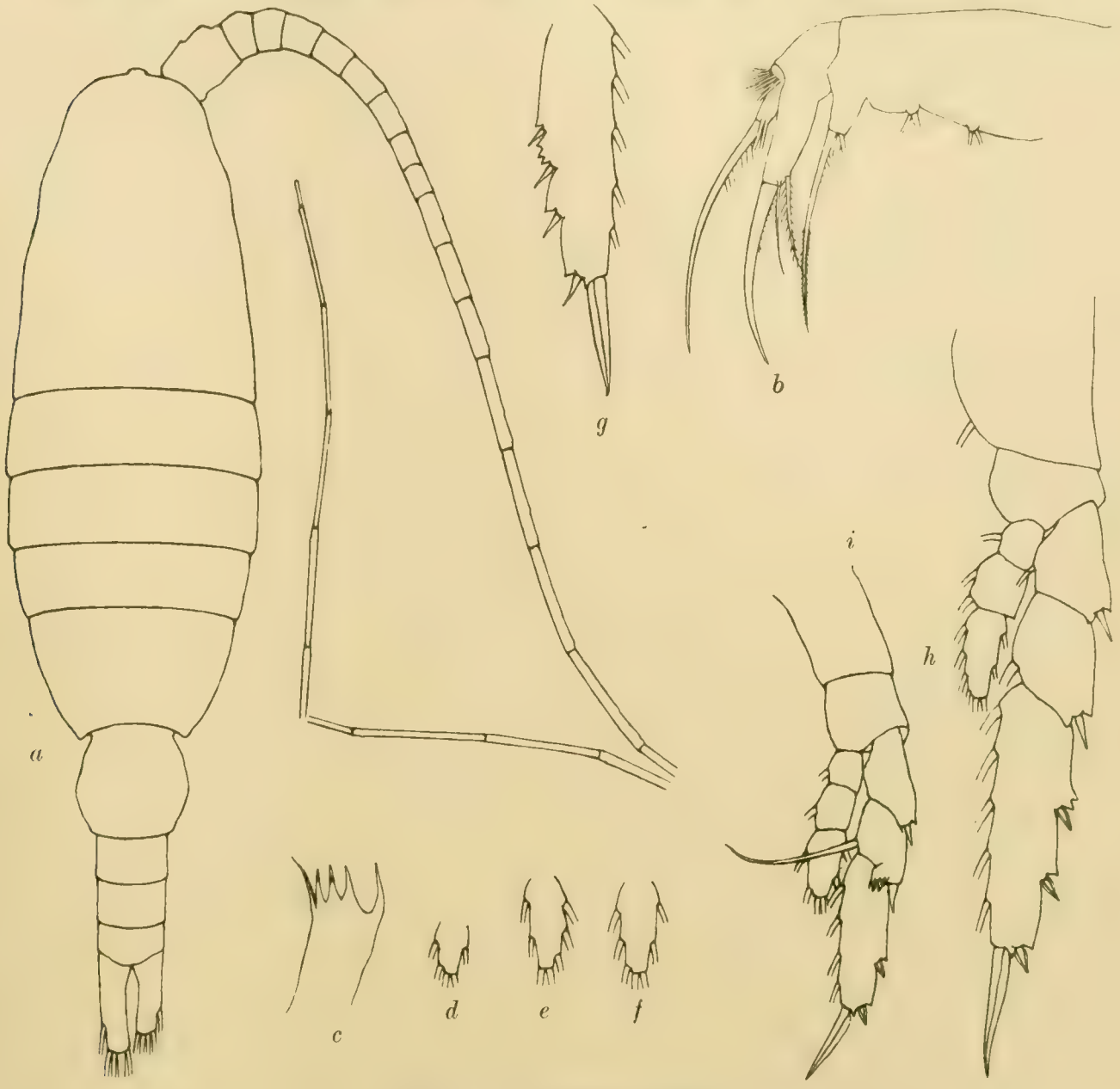
Fundort: Antarktisches Meer.

154. Alloiorhabdus medius n. sp. (Textfig. 55 a—i.)

♀ 5,2 mm lang, davon Cephalothorax 3,4 mm, Abdomen 1,75 mm. Der Körper ist ziemlich schmal, nicht ein drittel so breit als lang. Das Abdomen fast halb so lang als der Cephalothorax, das Genitalsegment seitlich geschwollen, ebenso breit wie lang, so lang wie die beiden folgenden Segmente, mit großem, ventralem Höcker und hervortretender Klappe an der linken Seite versehen. Die Furkaläste sind vom Analsegment vollständig abgegliedert; der linke ist länger und viermal so lang als breit. Die Außenrandborste teilt ihn in einen langen, proximalen und kurzen, distalen Teil, im Verhältnis von 7 : 3. Auf der linken Seite ist eine sehr lange *Heterorhabdus*-Borste vorhanden, die an der Basis viel dicker als die übrigen Schwanzborsten ist. (55 a.)

Die vorderen Antennen sind sehr lang, 8,55 mm, und 7 bis 8 Glieder überragen die Furka. Die basalen Glieder sind breit und kurz, das 8. und 9. Glied nur schwach geteilt. Alle folgenden Glieder nach dem 13. sind stark verschmälert; das 19. und 20. Glied sind über 20 mal so lang als breit, ebenso das vorletzte, und dieses ist dreimal so lang wie das letzte Glied. Der Innenast der hinteren Antennen ist viel länger und dicker als der Außenast. Die Äste der Mandibeln sind ungefähr gleich, und die Zahnplatte trägt 4 gleich große Zähne wie bei *Disseta*. (55 c.)

Die Maxille ist wie bei *Heterorhabdus* gebildet, der Innenast so lang wie das 2. Basalglied, der erstere hat 5, das letztere eine Borste. Der Außenast und 1. Innenlobus sind beide sehr



Textfig. 55. **Alloiorhabdus medius.**
a Rückenansicht. *b* hinterer Maxilliped. *c* Zahnplatte. *d* Letztes Glied des Innenastes vom 1. Fuß. *e* Letztes Glied des Innenastes vom 2. Fuß. *f* Letztes Glied des Innenastes vom 4. Fuß. *g* 3. Fuß. *h* 3. Fuß *i*. 5. Fuß.

lang, der erstere trägt 5 lange Borsten, der letztere 8 (oder 9) lange Haken. Der 1. Außenlobus hat 4 lange Borsten, der 2. Innenlobus nur eine dicke und lange Borste.

Die vorderen Maxillipeden gleichen genau denen von *Heterorhabdus longicornis*, ebenso sind die sehr dünnen hinteren Maxillipeden denen von *Heterorhabdus longicornis* ähnlich. (54 b.)

Die Zahl der Randborsten an den Innenästen der Schwimmfüße stimmt genau mit der Zahl derselben bei der vorigen Art überein. Das 3. Glied hat beim 1. Paare 5, beim 2. Paare 7,

beim 3. Paare 8, beim 4. Paare 7 und beim 5. Paare 5 Randborsten. (55 d—f.) Der Außenast des 3. Paares ist nicht verbreitert und halb so breit als lang; seine Endsäge ist halb so lang wie das letzte Glied. Die 3 Außenranddornen sind klein, nicht zwischen Dornen eingeschlossen und unmittelbar proximal vom 2. Dorn ist der Rand jederseits gezähnt, trägt 2 oder 3 Zähnchen. Die Innenäste vom 2. bis 4. Paar erstrecken sich bis über den Rand vom 2. Gliede des Außenastes; die Außenränder des 1. und 2. Gliedes tragen Dornen. Die Endsägen haben eine sehr fein gekerbte Kante der Chitinlamelle mit äußerst feinen, anliegenden Zähnchen. Beim 5. Paare sind 1, 1, 6 Randborsten des Innenastes vorhanden und 0, 1, 4 am Außenaste. Die Endsäge ist nicht ganz halb so lang wie das letzte Glied des Außenastes. Das 2. Glied des Außenastes trägt am distalen Außenrand einen Haufen von Dornen, der aus 4 kleineren vorn, 3 größeren hinten und einem starken, konischen, äußeren Dorne mit dicker Basis besteht, was stark an *Heterorhabdus longicornis* erinnert. Die Säbelborste ist nicht dicker als eine der übrigen.

Die Tiere wurden am 13. Februar 1902 (2000 m), 18. Februar 1903 (400 m), 27. März 1903 (2000 m), also nur im tiefen Wasser vor dem antarktischen Sockel gefunden. Sie sehen einem größeren *Heterorhabdus longicornis* ähnlich (vielleicht dem wenig bekannten *Heterorhabdus major* Dahl), aber bei der sonst fast vollkommenen Nachahmung dieser Art ist die Zahl der Borsten der Füße bei *Alloiorhabdus medius* gänzlich verschieden und widerspricht ihrer Einreihung in die Gattung *Heterorhabdus*.

Hemirhabdus n. g.

Diese Gattung wurde für eine von Richard beschriebene Art, *Heterochaeta grimaldi* (Bull. Soc. zool. France vol. 18) und eine andere, viel kleinere aufgestellt, welche sich in den atlantischen Fängen des „Gauss" fand. Diese Tiere sind von *Heterorhabdus* erheblich verschieden, besonders im Bau der vorderen Maxillipeden und der Maxillen, und auch in der Zahl der Borsten an den Innenästen der Schwimmfüße. Die Körpergestalt ist von der bei *Heterorhabdus* etwas verschieden, kräftiger, gedrungen und die Furkaläste sind weniger unsymmetrisch. Die vorderen Maxillipeden tragen an den beiden letzten Loben starke, sichelförmige Haken, die mit Zähnen bewaffnet sind. Diese sind gänzlich verschieden von den Feilenborsten von *Heterorhabdus*, den einfachen Hakenborsten von *Mesorhabdus* Sars und den schwachen Borsten von *Disseta*.

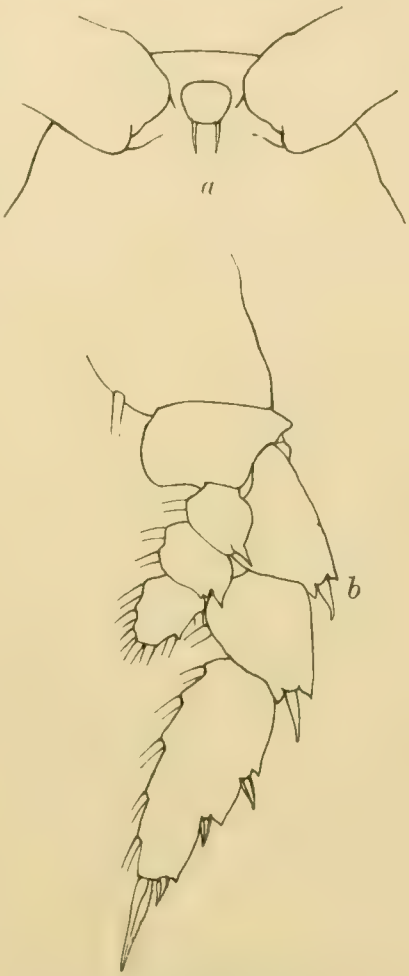
Die hinteren Antennen haben stets viel längeren Innenast als Außenast, sind dadurch von denen bei *Heterorhabdus* verschieden, wo die Äste gleich lang sind, und auch von *Mesorhabdus*, bei welchem der Außenast verhältnismäßig unbedeutend ist.

Die Maxillen sind von denen bei *Heterorhabdus* völlig verschieden, durch den großen ovalen Außenast und die Zahl der Borsten. Die Mandibeln gleichen mehr denen von *Heterorhabdus* als von den verwandten Gattungen *Mesorhabdus* und *Disseta* im Besitz eines dicken Außenzahnes und eines Paares starker, dreispitziger Zähne.

Die Schwimmfüße sind breit, ähnlich denen von *Disseta*, aber von denen aller verwandten Gattungen verschieden in der Borstenzahl der Innenäste. Bei *Hemirhabdus* finden sich am letzten Gliede des Innenastes 7, bei *Disseta* dagegen 8, bei *Heterorhabdus* und *Mesorhabdus* aber 5. Beim 5. Paare sind 6, beim 1. nur 4 Borsten vorhanden.

155. Hemirhabdus grimaldii Richard. (Textfig. 56 a, b.)

♀ 9,0 mm lang, davon Cephalothorax 6,6 mm, Abdomen 2,4 mm. Der Kopf ist schmal, gerundet und mit 2 kurzen Rostralfilamenten versehen, welche von kurzer Chitinplatte entspringen. (56a.) Er ist vom 1. Thorakalsegment abgegliedert; das letzte Segment hat abgerundete Ränder. Das Abdomen ist etwas mehr als ein drittel so lang wie der Vorderkörper, das Genitalsegment groß, mit stark vorspringender Anschwellung. Die Furkaläste sind ungleich, der linke länger als der rechte und beide vom Analsegment abgegliedert. An jeder Seite treten 5 Schwanzborsten auf, von denen die 2. von innen auf der linken Seite sehr dick und außerordentlich lang, wie bei *Heterorhabdus* ist. Die vorderen Antennen überragen mit etwa 3 Gliedern die Furka, das vorletzte Glied ist dreimal so lang als das Endglied und zehnmal so lang als breit. Der Innenast der hinteren Antennen ist länger als der Außenast um etwa ein drittel seiner Länge; das 1. und 7. Glied des Außenastes sind gleich lang, das 1. Glied des Innenastes ist verlängert und drei siebentel so breit als lang.



Textfig. 56. **Hemirhabdus grimaldi.** *a* Kopf mit Rostrum. *b* 2. Fuß.

Die Mandibeln haben etwa gleich lang Äste; die Zahnplatte hat jederseits einen verdickten und gekrümmten äußeren Zahn, dann nach einem breiten Zwischenraum einen kurzen, dreieckigen Zahn, ferner zwei gleich große, lang dreispitzige Zähne und einen inneren kurzen, dornigen Zahn.

Die Maxillen haben einen großen, ovalen Außenast mit 5 Randborsten, am kurzen Innenaste 6 Borsten, am 2. Basalglied 1 Borste, ferner am etwas vierseitigen Innenlobus 9 schwache Haken, am 2. Innenlobus 1 Borste und am unbedeutenden 1. Außenlobus 5 Borsten.

Die vorderen Maxillipeden haben sehr kleine Loben mit Ausnahme des 5., welcher ein kurzer Zapfenlobus ist. Der 1. Lobus hat 4 Borsten, der 2. fehlt, der 3. hat 2, der 4. 2 Borsten und eine sehr kurze, schwache Hakenborste, der 5. einen mächtigen, sichelförmigen Haken, der mit kurzen, weitstehenden (6 bis 7) Zähnen bewehrt ist, und eine kurze Borste, und der 6. Lobus einen längeren, aber schwächeren Haken gleicher Art mit 6 Zähnen und 3 kurzen Borsten. Der Innenast trägt nur kurze, schwache Borsten.

Die hinteren Maxillipeden haben ein kurzes 1. und ein längeres 2. Basalglied, das die Länge des Innenastes erreicht. Bei dem letzteren ist das 1. Glied länger als das 2., die Borsten der Basalia sind schwach, und Dornen sind nicht vorhanden. Die Borsten des Innenastes sind etwa so lang wie die beiden Basalglieder.

Alle Füße haben dreigliedrige Äste. Beim 1. Paare finden sich Randborsten an jedem Basalgliede; der Innenast erstreckt sich bis zur halben Länge des 3. Gliedes vom Außenaste. Der letztere hat 2 Außendornen, von denen der des 1. Gliedes lang und dünn ist. Auf die 3 Glieder des Innen-

astes verteilen sich die Randborsten zu 1, 2, 5 und die Außenränder der beiden proximalen Glieder sind in starke Dornen verlängert.

Beim 2. Fußpaar (56 b) ist das 3. Glied des Außenastes so lang wie die beiden ersten Glieder und halb so breit als lang. Es hat 3 Außendornen und 5 Randborsten. Der Innenast ist klein und trägt 1, 2, 7 Randborsten. Beim 3. und 4. Paar ist das letzte Glied der Außenäste viel länger als die beiden proximalen Glieder und doppelt so lang als breit. Die Innenäste sind kurz, überragen nur ein wenig das Ende vom 2. Gliede der Außenäste. Die Außendornen des Außenastes und die Randborsten des Innenastes treten in derselben Zahl wie beim 2. Fußpaar auf (1, 2, 7); die distale Borste am Rande des 3. Gliedes vom Außenast ist viel kleiner als die übrigen 4 Borsten.

Das 5. Fußpaar ist klein und hat breite Äste; der Innenast reicht nicht bis zum Ende des 2. Gliedes vom Außenaste; die Randborsten der ersten beiden Glieder vom Innenast sind breit, aber nicht lang und im distalen Teile stark mit Zähnen besetzt; die Borsten des Innenastes sind nach der Formel 1, 1, 6 angeordnet.

Das 2. bis 5. Fußpaar sind breit und ihre Endsägen kurz, mit breitem, gekerbtem (nicht gezähntem) Chitinrande.

Das ♂ gleicht dem ♀, hat auch dieselbe Größe. Die Mundorgane beider sind auch ähnlich, nur hat der 1. Innenlobus der Maxille beim ♂ 4 Haken statt 9 beim ♀.

Das 1. bis 4. Fußpaar ist wie beim ♀ gebildet, das 5. wie bei den verwandten Gattungen modifiziert. Beim rechten Fuß ist das 2. Basalglied am distalen Innenrand erweitert und der ganze Rand ist mit steifen Borsten behaart. Das 2. Glied des Außenastes hat eine vortretende, eiförmige Erweiterung mit einem distalen Haarbüschel. Das letzte Glied ist etwas länger als das 2., trägt distal einen kurzen Dorn und hat dünnen Außenrand mit 2 kurzen Dornen, der etwas eingefaltet ist, so daß eine Art von Löffel gebildet wird. Beim linken Fuß ist der Innenrand des 2. Basalgliedes mit steifen, kurzen Borsten bedeckt, und die 3 Glieder des Außenastes sind ungefähr gleich lang. Das letzte Glied ist in einen stumpfen Dorn verlängert, mit kleinem Dorn am Innenrand. Am distalen Außenrande des 2. Gliedes vom Außenaste findet sich ein Dorn und ein kurzer am 1. Gliede. Die Innenäste beider Seiten sind dreigliedrig und tragen 0, 1, 6 Randborsten.

156. Hemirhabdus falciformis n. sp. (Textfig. 57 a—f.)

♀ 5,6 mm; Cephalothorax 4,2 mm, Abdomen 1,4 mm lang. K o p f und Körper sind sehr ähnlich wie bei *Hemirhabdus grimaldii* gestaltet, nur die Furkaläste sind weniger ungleich. Die linke Seite trägt eine lange, heterorhabdoide Borste. (57 a.)

Bei den hinteren A n t e n n e n (57 b) sind die Äste mehr gleich an Länge, doch ist der Innenast noch beträchtlich länger als der Außenast, welcher nur bis zum Ende des 1. Gliedes vom Innenaste reicht. Das 1. und 2. Glied des Außenastes sind deutlich getrennt und das 8. Glied ist das längste. Die vorderen M a x i l l i p e d e n weichen dadurch ab, daß die proximalen 4 Loben deutlicher abgegrenzt sind, daß die Borsten des 3. und 4. Lobus stark und gekrümmt und mit feilenartigen Borsten besetzt sind. Die Borste des 2. Lobus hat denselben Charakter, ist aber nicht gekrümmt. Die großen, sichelförmigen Haken des 5. und 6. Lobus sind dichter mit Zähnen besetzt als bei *Hemirhabdus grimaldii*, besonders beim 5. Lobus. Die Zähne der M a n d i -

bularplatte weichen dadurch ab, daß nur 3 vorhanden sind, ein äußerer starker Zahn (bei unserem Exemplar abgebrochen) mit weitem Zwischenraum zwischen ihm und den beiden inneren dreispitzigen Zähnen. (57 c u. d.)

Die Maxille (57 e) hat weniger Borsten als bei *Hemirhabdus grimaldii*: 3 am 1. Außenlobus, 4 am Außenast und 3 große Borsten mit 3 kleinen einfachen am 1. Innenlobus. Wie bei *Hemirhabdus grimaldii* hat der Innenast 6, das 2. Basalglied nur 2 Borsten. Die hinteren Maxillipeden gleichen denen von *Hemirhabdus grimaldii*, aber das 1. und 2. Glied des Innenastes sind nicht so ungleich.

Textfig. 57. **Hemirhabdus falciformis** ♀.
a Abdomen. *b* hintere Antenne. *c* und *d* Mandibel, Kauplatten. *e* Maxille. *f* hinterer Maxilliped.

Auch die Schwimmfüße sind wie bei jener Art gebildet; die Innenäste der 2. bis 4. Paare haben 1, 2, 7, beim 1. Paar 1, 2, 5 Randborsten.

Das 5. Fußpaar weicht nur insofern von dem bei *Hemirhabdus grimaldii* ab, als das 1. Basalglied am Innenrand einen kurzen Dorn trägt, welcher die gewöhnliche Borste ersetzt und bei *Hemirhabdus grimaldii* fehlt; daß die beiden Borsten des 1. und 2. Gliedes vom Innenaste verhältnismäßig dicker und stärker gezähnt sind (eher gleich einer *Pennatula*) als bei *Hemirhabdus grimaldii*. Die Randborsten des Innenastes sind zu 1, 1, 6 angeordnet.

Das 5. Fußpaar des ♂ weicht nur wenig von dem bei *Hemirhabdus grimaldii* ab. Es ist mehr gedrungen, die 2. Basalglieder sind am Rande stärker behaart, die Außenäste weniger lang und der Fortsatz am 2. Gliede des Außenastes vom rechten Fuße weniger eiförmig gestaltet.

Das Exemplar wurde am 22. Oktober 1901 im südlichen Atlantischen Ozean bei einem Vertikallang aus 3000 m erbeutet.

Mesorhabdus G. O. Sars.

157. Mesorhabdus brevicaudatus Wolfenden.
(Plankton Studies 1905.)

Diese Gattung sollte nach Sars (Bull. Mus. Oceanogr. Juni 1905) eine Mittelstellung zwischen *Heterorhabdus* und *Disseta* einnehmen, sich von der ersteren durch den Bau der Mandibeln und besonders durch den der vorderen Maxillipeden unterscheiden, bei denen alle Loben wohl entwickelt und mit Haaren ausgestattet sind. Einige von diesen sind in krallenförmige Dorne verwandelt.

Die Art *Mesorhabdus annectens* Sars soll (Bull. Inst. Ocean. 1907) nach Sars identisch mit *Heterorhabdus brevicaudatus* Wolfenden (Plankton Studies 1905) sein, und Farran erwähnt sie als *Mesorhabdus brevicaudatus* Wolfenden (Fisheries Ireland Soc. Inv. 1906 [1908]). Das Tier ist 3,15 mm lang, der Cephalothorax etwas mehr als doppelt so lang als das Abdomen, der Kopf deutlich vom 1. Segment abgegliedert; das Genitalsegment tritt ventral stark hervor und ist meist auf der linken Seite angeschwollen; die Furkaläste sind etwa 1½mal so lang als das Analsegment, der linke von ihnen ist etwas länger als der rechte und nur doppelt so lang als breit.

Die vorderen Antennen sind nur so lang wie der Körper; die hinteren Antennen haben einen sehr kurzen Außenast und längeren und dickeren Innenast, der dreimal so lang wie der Außenast ist. Die vorderen Maxillipeden sind von denen von *Heterorhabdus* in der Größe und der Stellung der Loben verschieden. Der 1. Lobus trägt 6 Borsten, der 2., 3. und 4. je 3, der 5. eine gekrümmte Hakenborste, der 6. einen ähnlichen, aber dünneren Haken, und die Borsten des Innenastes sind sehr lang. Die hinteren Maxillipeden haben Innenast und 2. Basalglied von gleicher Länge, und beide sind länger als das 1. Basalglied. Das 2. Glied des Innenastes ist etwas länger als das 1. Alle Borsten sind schwach und ein langer Dorn fehlt. Der Innenast der Mandibeln ist viel länger als der Außenast; die Zahnplatte hat 6 etwa gleich weit voneinander abstehende Zähne, die denen bei *Disseta* gleichen.

Die Maxillen haben einen sehr großen, ovalen Außenast, am 2. Basalgliede 2 und am kurzen Innenaste 4 Borsten; der 1. Innenlobus ist lang, etwas viereckig, mit 7 Haken, von denen der eine sehr dick ist, und 3 Borsten. Wohlausgebildete Innenloben sind vorhanden, von denen der 2. 2 Borsten, der 3. nur 1 Borste hat. Der 1. Außenlobus hat 4 Borsten, ist aber unbedeutend.

Das 3. Fußpaar gleicht dem 4. Über die Borsten dieser Füße ist nichts anzugeben, da sie fehlen. Das 5. Fußpaar hat dreigliedrige Äste; das 3. Glied des Außenastes ist größer als das 2., hat 4 Innenrandborsten und 2 Außendornen. Das 2. Glied trägt eine dünne Säbelborste; der Innenast ist kurz, der Außenrand des 1. und 2. Gliedes in Dornen verlängert und Randborsten treten entsprechend der Formel 1, 1, 6 auf.

Diese Art wurde von mir an der Westküste Irlands gefangen, gehört nicht eigentlich zu der Sammlung des „Gauss". Ich benutze die Gelegenheit, sie zu beschreiben, um die Beziehungen der verwandten Arten von *Heterorhabdus* zu der neuen Gattung von Sars zu erläutern. Wenn die Arbeit des letzteren ausführlich publiziert sein wird, wird es sich ergeben, ob die Meinung von Sars richtig ist, daß *Mesorhabdus brevicaudatus* Wolfenden (= *Heterorhabdus brevicaudatus*) mit seinem *Mesorhabdus annectens* identisch ist.

Disseta Giesbrecht.

Diese Gattung, 1892 von Giesbrecht beschrieben, scheint im Atlantischen Ozean nicht angetroffen zu sein, bis ich sie 1904 in den Tiefseefängen bei der Westküste Irlands wiederfand und unter dem Namen *Heterorhabdus grandis* beschrieb (Journ. Marine Biol. Ass. 1904). Das von mir 1905 (Plankton Studies) als zu *Heterorhabdus grandis* gehörig beschriebene ♂ muß also auch zu dieser Gattung gestellt werden. Esterly (University of California Zool. Dez. 1906.) erwähnt als *Disseta grandis* eine Art, welche in einigen Punkten von *Disseta palumboi* Giesbrecht abzuweichen scheint. Die Exemplare, welche vom „Gauss" mitgebracht wurden, scheinen zwischen diesen beiden Arten, die beide aus dem Pazifischen Ozean stammen, in der Mitte zu stehen. Esterlys Art *Disseta grandis* ist durch die bedeutendere Größe von 8,3 mm beim ♀ ausgezeichnet auch durch Unterschiede im Bau der 5. Füße und der Kauplatte, ferner ist des letzte Thorakalsegment asymmetrisch, länger auf der linken Seite. Das Genitalsegment ist mehr gerundet und asymmetrisch. Der Darm enthält orangefarbenes Pigment und die Füße sind rötlich gefärbt.

Giesbrecht gibt die Größe von *Disseta palumboi* zu 5,7 mm an, während *Disseta grandis* mehr als 8 mm erreicht. Die atlantischen Exemplare sind alle 7 mm oder etwas darüber groß und weichen etwas von *Disseta palumboi* in den folgenden Punkten ab: Die vorderen Antennen sind nicht ganz so lang, reichen nur mit etwa 4 Gliedern, anstatt mit 6 bei *Disseta palumboi*, über die Furka hinaus. Der Innenast der hinteren Antennen und auch der Mandibeln ist viel länger als der Außenast, anstatt daß beide gleich sind, wie bei *Disseta palumboi*. Die Maxillen haben am 1. Gliede des Innenastes 3, am 2. und 3. 9 Borsten, also 12 im ganzen gegen 9 bei *Disseta palumboi*. Das letzte Thorakalsegment ist auf beiden Seiten in gleicher Weise verlängert, und das Genitalsegment ist jederseits angeschwollen. Der Innenast des 1. Fußpaares hat 1, 2, 5 Randborsten, beim 2., 3. und 4. sind 1, 2, 8 und beim 5. 1, 1, 6 vorhanden. Die frisch gefangenen Exemplare von der irischen Küste waren durch orangefarbene Pigmentierung des Vorderkörpers ausgezeichnet, welche bei konservierten Exemplaren verschwindet.

Sonst stimmt unsere Art mit Giesbrechts Beschreibung von *Disseta palumboi* überein, aber die oben erwähnten Unterschiede machen die Identität zweifelhaft. Dasselbe gilt für *Disseta grandis*, deren Größe auch schon eine Unterscheidung der Arten nahelegt. Da die atlantischen Exemplare also mit keiner der beiden pazifischen Arten genau übereinstimmen, schlage ich für sie den neuen Namen *Disseta atlantica* vor.

158. Disseta atlantica n. sp.

♀ 7 mm lang, Cephalothorax 2½mal so lang als das Abdomen. Das Genitalsegment ist so lang wie die beiden folgenden, der linke Furkalast viel länger und breiter als der rechte und

trägt eine sehr dicke und lange Borste. Das Genitalsegment ist symmetrisch, sowohl rechts wie links, seitlich angeschwollen. Die vorderen Antennen überragen mit 4 Gliedern die Furka, das vorletzte Glied über zweimal so lang als das letzte. Die ersten 7 Glieder sind klein, das 8., 9. und 10. fast vollständig geteilt, das 11. und 12. klein, das 13. länger, das 17, 18. und 19. am längsten von allen. Der Innenast der hinteren Antennen und ebenso der der Mandibeln ist länger als der Außenast. Die vorderen Maxillipeden haben 5 Borsten und einen kleinen Dorn am 1. Lobus; der 2., 3. und 4. Lobus haben 3 Borsten; von den 3 Anhängen des 5. Lobus ist einer ein feiner Haken, der gezähnt ist und sich auf der konkaven Seite findet; der 6. Lobus hat einen ähnlichen, aber dünneren Haken. Der Innenast trägt 6 lange Borsten.

Die Maxillen gleichen denen von *Disseta palumboi* bis auf die oben erwähnten Unterschiede.

Die Schwimmfüße sind bei diesen beiden Arten gleich.

Das ♂ ist nur wenig kleiner als das ♀. Die linke, gekniete Antenne zeigt jenseits des Gelenks 4 Glieder. Die Längen der letzten 5 Glieder, also das letzte vor dem Gelenk noch mitgerechnet, verhalten sich wie 8 : 19 : 20 : 10 : 6. Das 2. Glied ist unvollkommen in zwei geteilt. Das Glied vor dem Gelenk trägt an der oberen Fläche einen Dorn, der vorwärts gerichtet ist und fast parallel mit dem Gliede liegt (wie bei *Metridia*). Die Mundorgane gleichen denen vom ♀, aber das 5. Beinpaar ist charakteristisch.

Der rechte Fuß des 5. Paares hat am 2. Basalglied einen kleinen aufrechten, lamellären Fortsatz, welcher am Innenrande behaart ist. Das 2. Glied vom Außenast ist kugelig, mit kräftigem, kurzem und etwas gekrümmtem Dorn, welcher sich von breiter Basis erhebt, und einem kurzen Zahn unter demselben. Das 3. Glied ist ziemlich viereckig, kurz, mit stark gekrümmtem Dorn, welcher sich von der distalen Innenkante, und einem kurzen Dorn, der sich nahe an der distalen Außenkante erhebt. Das 2. Glied vom Innenast ist in der Mitte am breitesten, und sein Innenrand ist stark behaart.

Das 2. Basalglied des linken Fußes hat konvexen Innenrand und einen kurzen, behaarten Fortsatz; das 2. Glied vom Außenaste trägt am Innenrande 2 starke Dornen, das 3. Glied hat einen Innenranddorn, einen Enddorn, einen langen gekrümmten Dorn am distalen Außenrand und einen kurzen Randdorn unter demselben. Das 2. Glied vom Innenast ist groß und trägt am Außenrand einen vorspringenden, mehr oder weniger viereckig gestalteten Anhang. Der Innenast dieses Fußes hat nur 2 Glieder.

Gefunden wurde diese Art am 26. September 1903 (3000 m), 9. und 13. Oktober 1903 (3000 m), 12. November 1901 (3000 m) im Atlantischen Ozean.

Lucicutia Giesbrecht.

Mehrere neue Arten wurden vor kurzem noch dieser Gattung angereiht, und es ist möglich, die bekannten Arten derselben in zwei Gruppen zu ordnen:

1. Gruppe, nicht über 2 mm lang:

α) der Innenast des 1. Fußpaares nur zweigliedrig,

Lucicutia clausi, longiserrata, ovalis,

β) der Innenast des 1. Fußpaares ist dreigliedrig,

Lucicutia flavicornis, longicornis, frigida, curta;

2. Gruppe, über 3 mm lang,

α) der Innenast des 1. Fußpaares nur zweigliedrig,

Lucicutia magna,

β) der Innenast des 1. Fußpaares dreigliedrig,

Lucicutia grandis, lucida, bradyana, aurita, maxima, major.

Bei den neuen Arten, *Lucicutia gracilis*, *Lucicutia intermedia* und *Luticutia tenuicauda*, wurde von Sars (Bull. Mus. Oceanogr. June 1905) der Bau der Füße nicht erwähnt, aber sie alle sind über 3 mm groß.

Den Namen *Lucicutia magna* erhielt 1903 von mir ein ♂, von dem das ♀ nicht bekannt war, aber 1904 beschrieb ich ein ♀ unter dem Namen *Lucicutia atlantica*, welches, wie ich glaube, das ♀ von *Lucicutia magna* sein dürfte. *Lucicutia gracilis* Sars soll nach Sars damit identisch sein, daher müssen die beiden Namen *Lucicutia gracilis* und *Lucicutia atlantica* fallen.

Was *Lucicutia maxima* Steuer anbetrifft, so hielt ich sie früher für wahrscheinlich identisch mit der von Giesbrecht 1895 und 1898 als *Lucicutia grandis* beschriebenen Art, doch habe ich mich nun nach Untersuchung vieler Exemplare davon überzeugt, daß sie nicht gleichartig sind.

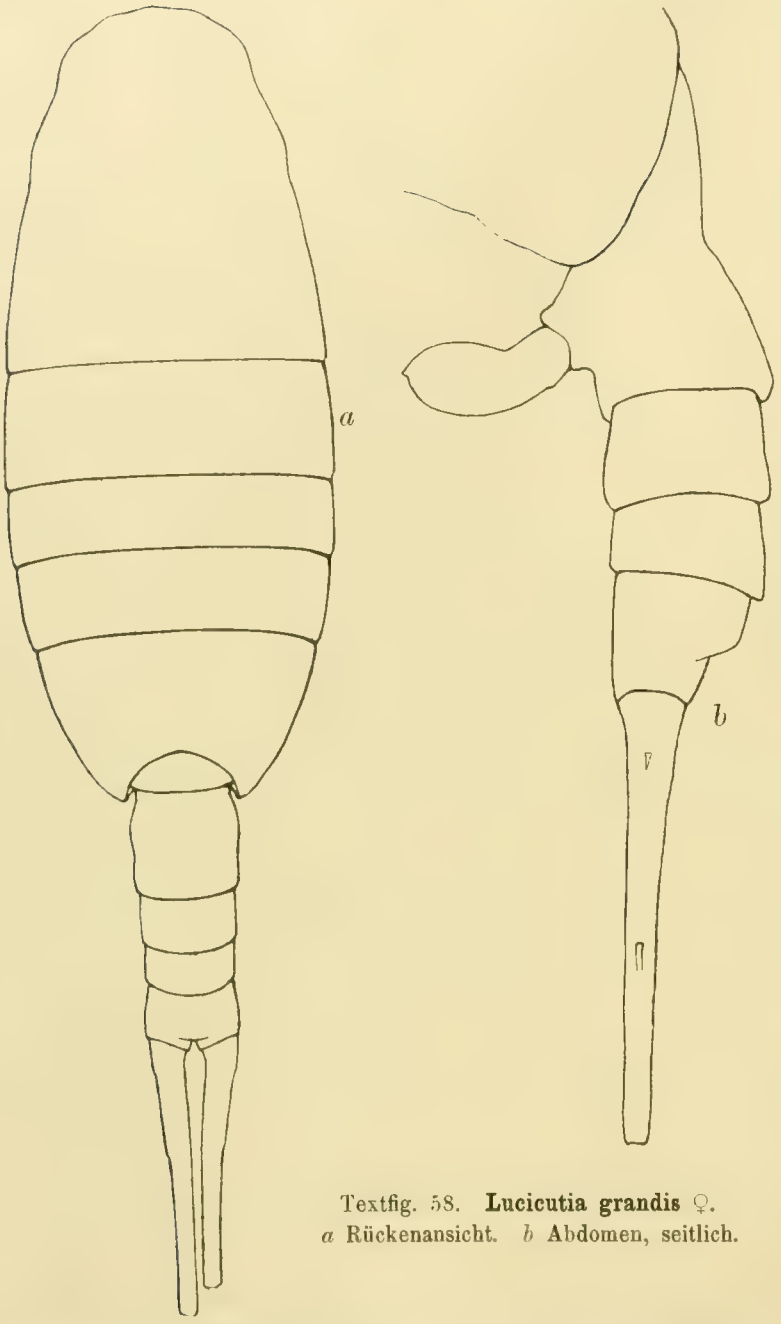
Lucicutia bicornuta Wolfenden (1905) kann vielleicht mit *Lucicutia aurita* Sars (1905) identisch sein, aber keiner der beiden Autoren scheint bemerkt zu haben, daß Cleve bereits 1904 Plankton of the S. African Seas) eine *Lucicutia aurita* beschrieb. *Lucicutia bicornuta* jedoch scheint ganz verschieden von *Lucicutia aurita* Cleve zu sein, und die Art von Sars ist nicht genügend gekennzeichnet, um ihre Stellung beurteilen zu lassen.

Lucicutia bradyana Cleve scheint nur in einigen unbedeutenden Punkten von *Lucicutia grandis* Giesbrecht verschieden zu sein, ist aber wahrscheinlich nicht mit Brady's Art (Challenger Report) verwandt. Die Natur dieser Art, welche Brady unter dem Namen *Lucicutia flavicornis* beschrieb, muß noch zweifelhaft bleiben. Sie ist sicher nicht mit der letzteren Art verwandt, aber die Größe von 6,2 mm sowie die Gestalt des Analsegments lassen sie nahestehend, wenn nicht direkt identisch mit Steuer's *Lucicutia maxima* erscheinen. Ohne Zweifel variieren die Arten von *Lucicutia* beträchtlich, worauf Giesbrecht schon (Fauna und Flora von Neapel) im Falle von *Lucicutia flavicornis* aufmerksam machte, aber eingehende Untersuchung der verschiedenen vom „Gauss" gesammelten Arten veranlaßte mich, meine Meinung von dem weitgehenden Variieren dieser Formen zu ändern. So hielt ich es früher für möglich, daß *Lucicutia maxima* und *Lucicutia grandis* identisch sein könnten, glaube aber heute nicht mehr daran. Die neulich von Sars beschriebenen Arten *Lucicutia intermedia* und *Lucicutia tenuicauda* sind nicht genügend gekennzeichnet, um ihre Beziehungen zu andern Arten festzustellen, aber *Lucicutia aurita* Sars dürfte sich wohl entweder mit *Lucicutia aurita* Cleve oder mit *Lucicutia bicornuta* Wolfenden als identisch erweisen.

159. Lucicutia grandis Giesbrecht. (Textfig. 58 a und b.)

Diese Art wurde nach einem einzigen ♂ aus dem Pazifischen Ozean aufgestellt. Das ♀ wurde von mir erst später an der Westküste Irlands angetroffen (Journ. Marine Biol. Association vol. VII, 1904) und dann auch von Farran dort gefunden.

Das ♀ ist etwa 6,5 mm lang und weicht von denen anderer Arten hauptsächlich in den Längenverhältnissen der Abdominalsegmente ab. (58 a.) Das Genitalsegment ist nicht ganz so lang



Textfig. 58. **Lucicutia grandis** ♀.
a Rückenansicht. *b* Abdomen, seitlich.

wie die beiden nächsten, welche untereinander ziemlich gleich lang und etwas kürzer als das Analsegment sind. Die Furkaläste sind etwa zweidrittel so lang als das Abdomen und ungefähr sechsmal so lang als breit. Die Genitalwucherung hat auf der linken Seite eine vorspringende Klappe. (58 b.)

Die vorderen Antennen überragen mit 4 oder 5 Gliedern die Furka. Bei den hinteren Antennen ist der Außenast etwas kürzer als der Innenast, und die Mandibularäste sind in ähnlicher Weise ungleich. Alle Füße haben dreigliedrige Äste. Das letzte Glied des Außenastes vom 5. Fußpaar ist ebenso lang wie das 2. und das halbe 1. zusammen und ungefähr 2¼mal so lang als die Endsäge. Der Innenast ist kurz und seine Borsten (am Innenrand und an der Spitze) stehen zu 1, 1, 5. Das ♂ wurde von Giesbrecht ausführlich beschrieben.

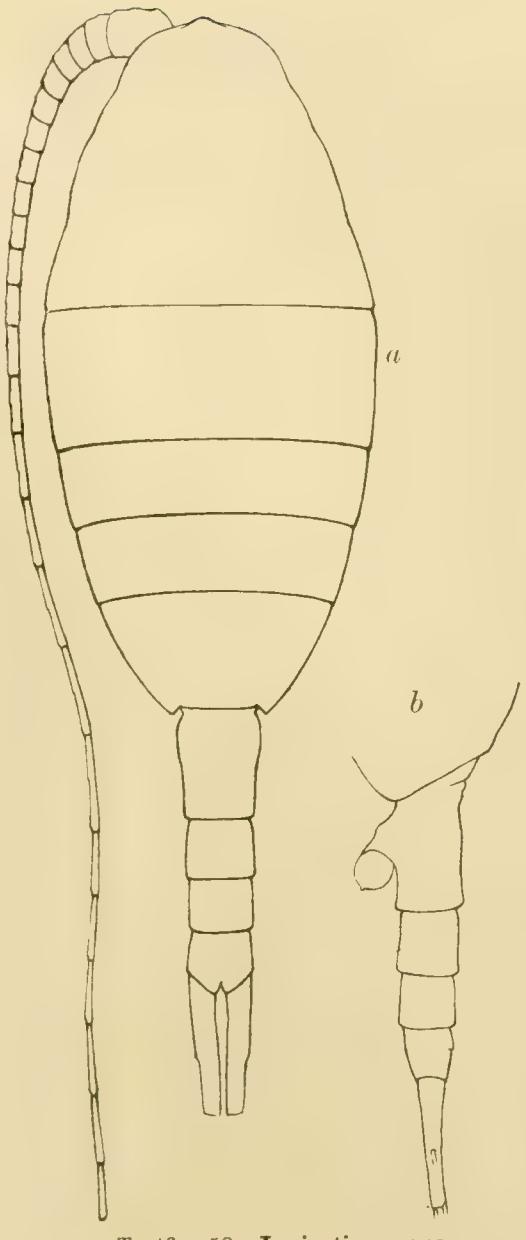
Vom „Gauss" wurde diese Art im Atlantischen Ozean am 5. November 1901 (1000 m), 18. Dezember 1901 (2500 m), 22. August 1903 (1500 m), 26. September 1903 (3000 m), 30. September 1903 (1500 m), 9. Oktober 1903 (3000 m) gefunden, ferner im südlichen Eismeer am 6. März 1903 (1200 m), 10. März 1903 (3000 m) und 27. März 1903 (2000 m). Die antarktischen Exemplare sind allem Anscheine nach mit den atlantischen identisch.

160. Lucicutia magna Wolfenden. (Textfig. 59 a und b.)

Das ♂ wurde von mir 1903 (Journ. Mar. Biol. Ass. 1903) als *Lucicutia magna*, das ♀ 1904 wahrscheinlich als *Lucicutia atlantica* (Journ. Mar. Biol. Ass. 1904) von der Westküste Irlands beschrieben und auch von Farran dort angetroffen. Dann beobachtete ich diese Art in der Bai von Biscaya, und schließlich waren in den Sammlungen des „Gauss" einige Exemplare aus dem Atlantischen Ozean und der Antarktis vorhanden. Da es mir nicht zweifelhaft erscheint, daß alle diese Exemplare derselben Art angehören, so hat diese eine sehr weite Verbreitung.

♀ etwa 3,5 mm lang, der Cephalothorax etwa 1½mal so lang als das Abdomen. Das Genitalsegment ist ungefähr so lang wie die beiden folgenden Segmente; das Analsegment ist sehr wenig länger als das vorhergehende. Die Furkaläste sind etwa fünfmal so lang als breit und ebenso lang wie die letzten beiden Segmente, die vorderen Antennen um 4 Glieder länger als das ganze Tier. Die Äste der hinteren Antennen sind ungefähr gleich lang; das 1. Fußpaar hat zweigliedrigen Innenast, und die Endsäge des 5. Fußes ist halb so lang als das letzte Glied. Die Gliederung des 1. Fußes ist charakteristisch, da die einzigen andern bekannten Arten mit zweigliedrigem Innenast *Lucicutia clausi*, *Lucicutia ovalis* und *Lucicutia longiserrata* sind.

Gefunden wurde die Art im Atlantischen Ozean am 22. August 1903 (1500 m), 30. September 1903 (1500) m, 9. Oktober 1903 (3000 m) und im Eismeer am 10. März 1903 (3000 m) und 27. März 1903 (2000 m), zusammen mit der vorigen.



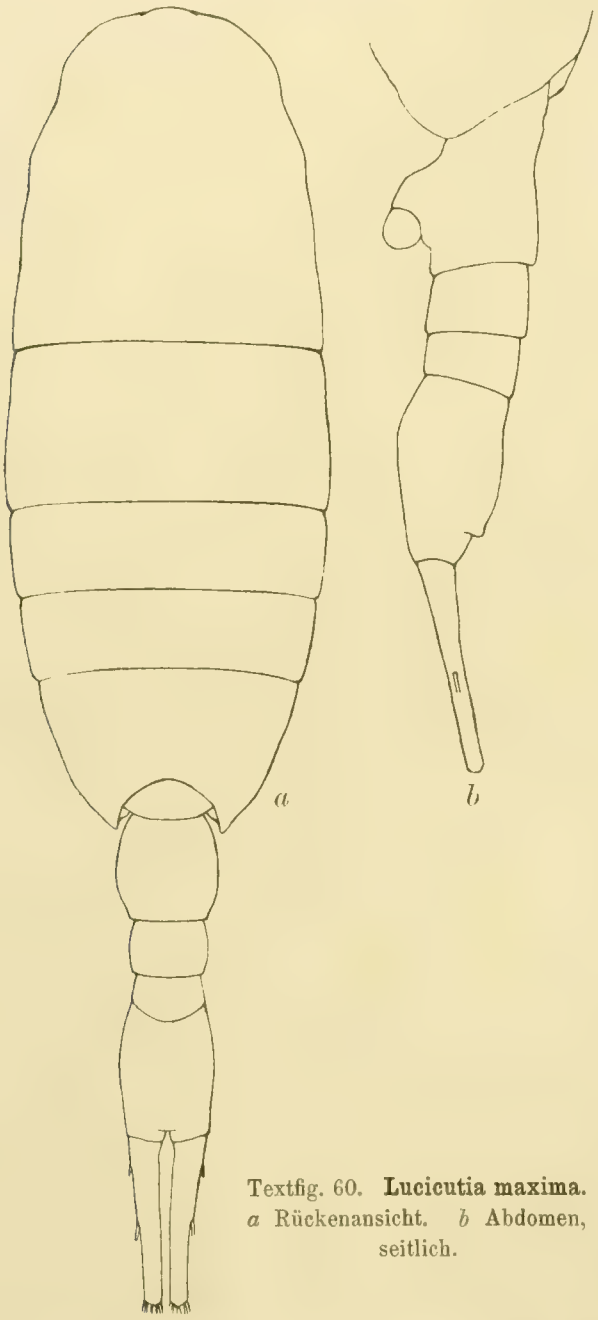
Textfig. 59. **Lucicutia magna.**
a Rückenansicht. *b* Abdomen, seitlich.

161. Lucicutia major n. sp.

♀ 8—8,2 mm lang. Der Kopf ist vorn gerundet, ohne Seitenhaken, obwohl jederseits eine Ausbuchtung vorhanden ist. Der Vorderkörper ist am breitesten im 3. Segment und dort halb so breit als die Länge des Thorax. Das Abdomen ist drei viertel so lang als der Vorderkörper. Das Genitalsegment ist nur sehr wenig länger als das folgende und das 2. wenig länger als das 3., welches wiederum etwas länger als das Analsegment ist. Die Furkaläste sind außerodentlich lang, länger als das übrige Abdomen, zehn- bis zwölfmal länger als breit und dicker an der Basis als in der Mitte. Eine Seitenborste teilt die Furkaläste in zwei gleiche Hälften, und im proximalen Sechstel erhebt sich am Rande ein kurzer Dorn. Der linke Ast der Furka ist erheblich länger als der rechte. Am Ende finden sich 4 Borsten, von denen die zweite von innen am längsten und dicksten ist.

Die vorderen Antennen überragen die Furka mit 1 oder 2 Gliedern. Der Innenast der hinteren Antennen ist um ein Viertel länger und viel dicker als der Außenast; die Mandibeln haben ebenfalls längeren und dickeren Innenast. Die vorderen Maxillipeden haben am 1. Lobus 4 Borsten und einen kurzen Dorn. Die distalen Haken sind fein und gerade. Bei den hinteren Maxillipeden sind Basalia und Innenast etwa gleich lang, das 2. Basalglied ist etwa fünfmal so lang als breit und trägt nur schwache Borsten. Das 2. Basalglied der Maxillen hat 3 Borsten.

Das 1. Fußpaar hat dreigliedrige Äste. Beim 5. Paare reicht der Innenast bis etwa zur halben Länge des 2. Gliedes vom Außenaste. Das letzte Glied des Außenastes ist ebenso lang wie das 2. zusammen mit der Hälfte des 1. Gliedes. Die Endsäge ist wenig mehr als halb so lang wie das 3. Glied. Die Säbelborste ist ziemlich kräftig und etwa zweidrittel so lang wie das letzte Glied. Die Innenborsten des Innenastes verteilen sich zu 1, 1, 5.



Textfig. 60. **Lucicutia maxima.** *a* Rückenansicht. *b* Abdomen, seitlich.

In vielen Punkten zeigt diese Art mit *Lucicutia grandis* und *Lucicutia maxima* Übereinstimmung, aber die Länge der Antennen, der auffallend kurze Außenast der hinteren Antennen, die sehr langen und unsymmetrischen Furkaläste sind konstant bei mehreren Exemplaren, sie muß daher als selbständig anerkannt werden.

Sie fand sich in den Planktonfängen vom 26. September 1903 (3000 m) und 12. November 1901 (3000 m).

162. Lucicutia maxima Steuer. (Textfig. 60 a und b.)

Die von Steuer unter diesem Namen beschriebene Art hat die erhebliche Größe von 8,7 mm und besitzt Seitenhaken am Kopf. Ich habe einige Exemplare in den atlantischen Fängen angetroffen, welche in manchen Einzelheiten mit Steuers Beschreibung (Zool. Anz. Bd. XXVII) übereinstimmen, welche aber sehr deutlich in der Größe und durch die Abwesenheit der Seitenhaken am Kopfe verschieden sind. Das sind natürlich sehr wichtige Punkte, aber in Anbetracht dessen, daß bei andern Arten (z. B. *Lucicutia clausi*) Varietäten mit und ohne Seitenhaken vorkommen und daß alle Arten von *Lucicutia* erhebliche Größendifferenzen zeigen, habe ich trotz dieser Unterschiede meine Exemplare zu *Lucicutia maxima* Steuer gerechnet.

♀ 6,2 mm, davon Cephalothorax 3,85 mm, Abdomen 2,35 mm. Der Vorderkörper ist mehr als 1½mal so lang als das Abdomen, der Kopf gerundet viereckig und die größte Breite des Körpers beträgt 1,5 mm. Das Genitalsegment ist etwa so lang als die beiden folgenden Segmente; das Analsegment, durch seine Länge und geschwollene Gestalt ausgezeichnet, ist länger als die beiden vorhergehenden und so lang wie das Genitalsegment zusammen mit dem halben folgenden, breiter als die übrigen und überall mit Drüsen ausgestattet. Die Furkaläste sind etwa so lang wie das Genitalsegment zusammen mit

dem folgenden und etwas über fünfmal so lang als breit. Die lange Außenrandborste erhebt sich ein wenig proximal von der Mitte. Bei einem Exemplar ist der rechte Furkalast erheblich kürzer als der linke (um 0,3 mm).

Die vorderen Antennen reichen bis zum Ende der Furka. Die Mundorgane sind wie bei der typischen *Lucicutia maxima* gebildet. Der 1. Fuß hat dreigliedrige Äste.

Bei einigen Exemplaren findet sich eine seitliche Ausbuchtung an den Seiten des Kopfes, aber bei keinem ist eine Spur von Seitenhaken vorhanden, während bei andern die Kopfseiten ganz eben, ohne Schwellung erscheinen. Das Genitalsegment ist ventral angeschwollen und hat bei allen Exemplaren einen mißfarbenen, braunen, eiförmigen Anhang an der Geschlechtsöffnung.

Obgleich die Gestalt des Kopfes variiert und sogar die Symmetrie und Länge der Furkaläste, stimmen doch alle Exemplare im Besitze des verlängerten und verbreiterten Analsegments überein. Kein Exemplar ist länger als 6,5 mm, und es bleibt immerhin zweifelhaft, ob diese Art mit Recht als identisch mit *Lucicutia maxima* betrachtet werden kann.

Sie wurde im Südatlantischen Ozean am 12. November 1901 (3000 m) und 10. September 1903 (3000 m) gefunden.

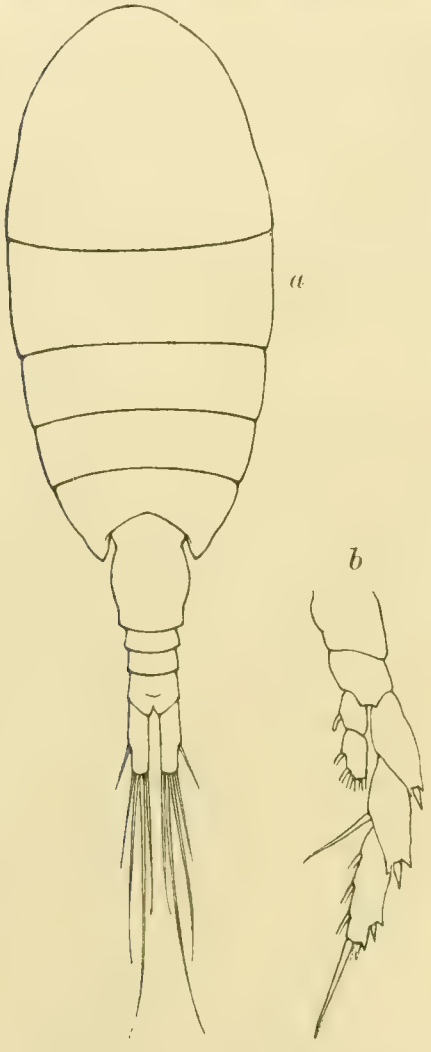
163. Lucicutia ovalis n. sp. (Tafel XXXV, Fig. 6, Textfig. 61 a—c.)

♀ 1,25—1,5 mm lang, davon Cephalothorax 1,0 mm, Abdomen 0,5 mm. Der Kopf ist etwas viereckig, seitlich gerundet; die Thorakalsegmente sind auf dem Rücken nicht deutlich abgegrenzt und nur am Seitenrande distinkt. Die Breite ist erheblich größer als die Hälfte der Länge. (XXXV. 6.) Das Abdomen ist ziemlich kurz, nur halb so lang als der Thorax; das Genitalsegment ist ebenso lang wie die 3 nächsten Segmente, ebenso breit als lang und mit einer sehr großen, braunen Anschwellung der Genitalöffnung versehen. Die beiden mittleren Abdominalsegmente sind kurz, breiter als lang, und das Analsegment hat etwa dieselbe Größe wie das vorhergehende. Die Furkaläste sind länger als die 3 vorhergehenden Segmente und dreimal so lang als breit. (61 a.) Durch die Außenrandborste werden sie in zwei Teile abgeteilt, von denen der proximale etwas länger als der distale ist. Hinter dieser Borste verschmälern sich die Äste. Die langen Schwanzborsten sind nicht ganz so lang als das Abdomen.

Textfig. 61. **Lucicutia ovalis.**
a Abdomen, seitlich. *b* Letztes Glied des Außenastes vom 4. Fuß. *c* 5. Fuß.

Die vorderen Antennen überragen mit etwa 3 Gliedern die Furka. Die Äste der hinteren Antennen sind ungefähr gleich lang; das Distalglied des Außenastes ist beinahe so lang wie die beiden proximalen Glieder. Die vorderen Maxillipeden gleichen denen von *Lucicutia flavicornis*. Das 1. Basalglied der hinteren Maxillipeden ist etwas kürzer als das 2., welches ebenso lang wie der Innenast ist.

Die Innenäste des 1. Fußpaares sind zweigliedrig; die des 2. bis 4. Paares sind kurz, reichen nicht bis über den Distalrand des 2. Gliedes vom Außenaste hinaus. Beim 2. Paar ist die Endsäge viel länger als das letzte Glied, im Verhältnis von 13 : 8. Beim 4. Fußpaar ist das 3. Glied des Außenastes länger als das 1. und 2. zusammen. und die Endsäge im Verhältnis von 14½ : 8 länger als das Endglied. (61 b.) Unter dem proximalen Außenranddorne dieses Gliedes findet sich ein tiefer Ausschnitt am Rande ohne Spur eines Dornes. Beim 5. Paar ist der Innenast sehr kurz, nicht halb so lang wie der Außenast. Das 1. Glied des letzteren ist länger als das 2. und 3., welche ungefähr gleich lang sind. Die Endsäge des letzten Gliedes ist sehr kurz, nicht mehr als eindrittel so lang wie das Glied. Die Innenborsten der Innenäste vom 2. bis 5. Fuß sind nach der Formel 1, 1, 5 angeordnet. Die Säbelborste des 2. Gliedes vom Außenast ist nicht so lang wie das 3. Glied. (61 c.)



Textfig. 62. **Lucicutia frigida**.
a Rückenansicht. *b* 5. Fuß.

Das Tier zeigt im Bau der Füße manche Ähnlichkeit mit *Lucicutia clausi*. Diese Art besitzt jedoch, nach den Exemplaren zu urteilen, welche ich gesehen habe, am Kopfe Seitenhaken, während diese den beiden vorliegenden Stücken von *Lucicutia ovalis* fehlen. Diese scheint auch deutlich kleiner als *Lucicutia clausi* zu sein, breiter und von mehr untersetzter Gestalt. Ich bin daher geneigt, *Lucicutia ovalis* als eigene Art zu betrachten.

Sie wurde nur in dem einen Fange vom 3. September 1903 (400 m) zwischen St. Helena und Ascension angetroffen.

164. Lucicutia frigida n. sp. (Textfig. 62 a und b.)

♀ 1,5—1,6 mm. Der Kopf ist rundlich oval und deutlich vom Thorax abgegliedert. Letzterer ist an der breitesten Stelle gerade halb so breit als lang. Der Vorderkörper ist ungefähr doppelt so lang als das Abdomen. Das Genitalsegment ist ebenso lang wie die 3 folgenden Segmente, von denen die beiden mittleren gleich lang sind, während das Analsegment länger als jedes derselben ist. Die Furkaläste sind 2½mal so lang als das Analsegment und beinahe fünfmal so lang als breit. Die Seitenrandborste teilt sie in zwei fast gleiche Stücke. Die 2. Schwanzborste von innen ist die längste, sie ist auf beiden Seiten gleich lang und etwas länger als das Abdomen. Der Kopf zeigt keine Spur von Seitenhaken, und das Genitalsegment ist im unteren Teile ventral angeschwollen. (62 a.)

Die vorderen Antennen überragen das Genitalsegment, reichen bei einem Exemplare sogar bis zum Ende des Analsegments. Der Innenast der hinteren Antennen ist viel länger als der Außenast und trägt 2 kurze Randborsten am 1. Gliede distal von der Mitte. Ebenso ist der Innenast der Mandibeln viel länger als der Außenast. Die Maxillen tragen 5 Borsten am 2. Basalgliede, 9 am Innenast und 11 am Außenast, der verhältnismäßig sehr groß ist, bis zum Ende des

Innenastes reicht und am Innenrande behaart ist. Das 2. Basalglied der hinteren Maxillipeden ist ziemlich lang, etwas länger als das 1., und der Innenast ist nur drei viertel so lang als das 2.

Das 1. Fußpaar hat dreigliedrigen Innenast. Beim 3. Fußpaar ist die Endsäge halb so lang als das letzte Glied des Außenastes, beim 4. Paar ist sie kürzer. Beim 5. Fußpaare hat der Innenast nur 2 Glieder, der Außenast 3. Der Innenast ist kurz, reicht nicht weiter als bis zur halben Länge des 2. Gliedes vom Außenaste. Von Randborsten findet sich eine am 1. Gliede, zwei am Innenrand und drei am Ende des 2. Gliedes. Das letzte Glied des Außenastes ist ebenso lang wie das 1., die Endsäge so lang wie das Endglied. Die dünne Säbelborste des 2. Gliedes ist nur dreiviertel so lang als das letzte Glied. (62 b.)

Diese Art repräsentiert die Gattung *Lucicutia* in der Antarktis. Sie hat viel äußere Ähnlichkeit mit *Lucicutia flavicornis*, weicht jedoch von den verwandten Arten durch die Beschaffenheit der hinteren Antennen, der Maxillenborsten und besonders durch den zweigliedrigen Innenast des 5. Fußpaares ab.

Lucicutia frigida wurde im südlichen Scholleneise am 6. März 1903 (1200 m), 10. März 1903 (3000 m) und 27. März 1903 (2000 m) erbeutet.

165. Lucicutia bicornuta n. sp. (Textfig. 63 a—c.)

♀ 6,75 mm lang, davon Cephalothorax 3,4 mm, Abdomen 3,35 mm. Der Kopf hat sehr charakteristische Gestalt, vorn 2 starke Dornen, die jederseits am Seitenwinkel vorspringen und zwischen denen der Kopf breit viereckig erscheint. Außerdem finden sich 2 hervortretende, nach hinten gerichtete Seitenhaken. Das Genitalsegment ist etwa um die Hälfte länger als das folgende; die beiden mittleren Segmente sind gleich lang und das Analsegment ebenso lang wie das Genitalsegment. Die Furkaläste sind länger als das ganze Abdomen (1,85 mm), breiter am basalen Ende, von ungleicher Länge und zehn- bis zwölfmal so lang als breit. (63 a. b.)

Die vorderen Antennen überragen die Furka mit etwa 4 Gliedern. (63 a.) Die Innenäste der hinteren Antennen sowohl wie der Mandibeln sind länger als ihre Außenäste, und am 1. Gliede der ersteren finden sich 2 kurze Randborsten. Die Innenäste der Mandibeln sind nicht behaart. Das 2. Basalglied der Maxillen trägt 3 Borsten. Die Längen des 2. Basalgliedes und des Innenastes vom hinteren Maxillipeden sind ungefähr gleich; das 2. Basalglied ist etwa viermal so lang als breit und am Innenrande mit einer Reihe steifer Borsten versehen.

Alle Schwimmfüße haben dreigliedrige Äste. Beim 1. Paare trägt der Innenast 1, 2, 5 Borsten, und am Distalrande des 2. und 3. Gliedes treten Dornen auf. Das 2. bis 4. Paar hat 1, 2, 6 Borsten. Die Innenäste sind klein und erstrecken sich nicht bis über das Ende des 2. Gliedes vom Außenaste. Die Endsägen sind kurz, beim 3. Paare nicht halb so lang wie das Glied und beim 4. Paare noch kürzer. Das 3. Glied des Außenastes ist sehr lang, länger als die beiden ersten Glieder zusammen.

Beim 5. Fußpaar ist der Innenast nur wenig länger als das 1. Glied des Außenastes; das 1. und 3. Glied des Außenastes sind gleich lang und die Endsäge ist etwas mehr als halb so lang wie das letzte Glied des Außenastes. Der Innenast hat 7 Randborsten; die Säbelborste des 2. Gliedes vom Außenast ist dünn und gleicht den übrigen.

Textfig. 63. **Lucicutia bicornuta.**
a Rückenansicht. *b* Abdomen, seitlich. *c* und *d* ♂ 5. Fuß.

Das ♂ hat dieselbe Größe wie das ♀. Kopf, Mundorgane und Füße, abgesehen vom 5. Paare, sind ähnlich gebaut. Die Greifantenne auf der linken Seite hat jenseits des Gelenkes noch 5 Glieder. Das Glied vor dem Gelenk ist nur halb so lang wie das folgende. Die Längen der 6 letzten Antennenglieder sind 0,3 mm (Gelenk), 0,7 mm, 0,45 mm, 0,5 mm, 0,3 mm, 0,2 mm.

Der Vorderkörper ist nur sehr wenig länger als das Abdomen; die Furkaläste sind länger als das Abdomen, bisweilen ungleich und zehn- bis elfmal so lang als breit.

Das 5. Fußpaar ist ähnlich wie bei *Lucicutia grandis* gebildet. (63 c u. d.) Das 2. Basalglied des linken Fußes ist im distalen Teile stärker verlängert und trägt 4 Endborsten. Das Endglied des rechten Fußes erscheint mehr keulenförmig, am Ende gut doppelt so breit als in der Mitte; die Außenränder der Glieder des linken Fußes sind behaart und das letzte Glied trägt einen Enddorn und je einen Dorn in entsprechender Lage am Außen- und Innenrande. Das 2. Basalglied des rechten Fußes scheint nicht wie bei *Lucicutia grandis* Dornen zu tragen.

Zwischen *Lucicutia bicornuta* und *Lucicutia aurita* scheinen nach der Beschreibung Cleves zahlreiche unterscheidende Merkmale vorhanden zu sein, wie die Längenverhältnisse der Abdominalsegmente und der Furka, die Länge der vorderen Antennen und die Beborstung der Innenäste der Füße, so daß sie nicht als identisch betrachtet werden können. Auch scheint unsere Art, so weit die Beschreibung reicht, nicht völlig identisch mit *Lucicutia aurita* Sars zu sein, welche, wenn sie nicht mit Cleves Art identisch sein sollte, doch einen neuen Namen erhalten müßte.

Vier ♂ und ein ♀ wurden vom „Gauss" am 22. Oktober 1901 (3000 m) im südlichen Atlantischen Ozean gefunden.

166. Lucicutia flavicornis Claus

erschien in den Fängen aus dem Altantischen Ozean vom 11. Oktober 1901 (1200 m), 14. Oktober 1901 (1900 m), 20. und 24. August 1903 (400 m), 4. September 1903 (2000 m), 5. September 1903 (400 m), 10. September 1903 (3000 m), 9. Oktober 1903 (3000 m) und im Indischen Ozean am 20. Mai 1903 (400 m).

167. Lucicutia longiserrata Giesbrecht

wurde am 9. Oktober 1903 (3000 m) westlich von den Kap Verde-Inseln gefunden.

168. Lucicutia longicornis Giesbrecht

war in den Fängen vom 9. Oktober 1903 (3000 m) und 19. Oktober 1901 (500 m) im tropischen Atlantischen Ozean, 20° nördlich und südlich vom Äquator, vorhanden.

Haloptilus Giesbrecht.

169. Haloptilus longicornis Claus

wurde im Atlantischen Ozean am 11. Oktober 1901 (1200 m), 14. Oktober 1901 (1900 m), 19. Oktober 1901 (500 m), 5. November 1901 (1000 m), 12. und 16. November 1901 (3000 m), 20. August 1903 (400 m), 22. August 1903 (1500 m), 3. und 11. September 1903 (400 m), 10. September 1903 (3000 m), 13. Oktober 1903 (3000 m), im Indischen Ozean am 18. Mai 1903 (400 m) und vor der Eiskante der Antarktis am 13. Februar 1902 (2000 m) erbeutet.

170. Haloptilus ornatus Giesbrecht

wurde am 1. und 19. Oktober 1901 (800 m), 11. Oktober 1901 (1200 m), 16. September 1903 (400 m), 26. September 1903 (3000 m), 30. September 1903 (800 m) im Atlantischen Ozean gefunden.

171. Haloptilus plumosus Claus

erschien in den Vertikalfängen vom 5. November 1901 (1000 m), 9. und 13. Oktober 1903 (3000 m).

172. Haloptilus spiniceps Giesbrecht

war in den Fängen vom 14. Oktober 1901 (1900 m), 5. September 1903 (400 m), 10. September 1903 (3000 m), 9. und 13. Oktober 1903 (3000 m) vorhanden.

173. Haloptilus chierchiae Giesbrecht

wurde am 26. September 1903 (3000 m) unter dem Äquator im Atlantischen Ozean erbeutet.

174. Haloptilus oxycephalus Giesbrecht

fand sich in einem Planktonfang aus dem Indischen Ozean am 18. Mai 1903 (400 m).

175. Haloptilus ocellatus Wolfenden.

Diese gut charakterisierte Art wurde bereits ausführlich im Bericht über die Copepoden der National Antarctic Expedition 1908 beschrieben. Sie erschien verhältnismäßig häufig in den Fängen des „Gauss" aus dem antarktischen Gebiet. Ihre bedeutende Größe, 8—9 mm, der vorspringende und fast gerade Stirndorn, das kurze Abdomen und der auffallende schwarze Ocellus auf der Mitte des Rückens im 2. Thorakalsegment machen sie leicht kenntlich. Die vorderen Antennen überragen etwa mit 4 Gliedern das Ende der Furka, und der Innenast der Maxillen trägt 5 Borsten.

176. Haloptilus major n. sp.

♀ 7,35 mm, davon Cephalothorax 6,0 mm, Abdomen 1,35 mm. Der Kopf ist gerundet und vorn etwas vorgewölbt. Das 1. Segment ist etwas länger als der übrige Vorderkörper, und das letzte Segment ist seitlich gerundet. Der Cephalothorax ist im breitesten Teil etwa ein viertel so breit als lang. Das Abdomen ist kurz, noch nicht ein viertel so lang als der Rumpf, das Genitalsegment so lang wie der übrige Teil des Abdomens mit Einschluß der Furka. Die Seitenränder sind gerundet, das Segment ist ebenso breit als lang und mit großem Genitalvorsprung versehen. Die Furkaläste sind so lang wie breit und tragen 2 kräftige Borsten am Außenrande, 3 Endborsten und jederseits eine kurze akzessorische Borste.

Die vorderen Antennen überragen den ganzen Körper mit 2 oder 3 Gliedern. Die hinteren Antennen haben sehr kurzen, siebengliedrigen Außenast, der nur ein wenig den Distalrand des 2. Basalgliedes überragt. Der Innenast ist sehr lang und viel dicker als der Außenast.

Die Äste der Mandibeln sind etwa gleich lang, aber der Innenast ist sehr dünn. Die Zahnplatte ist lang und schmal, mit 3 gleich großen und starken Zähnen, einem dünnen, gekrümmten äußeren Zahne, 2 kleinen Zähnen und einem größeren Innenzahn versehen. Der Innenast der Maxillen hat nur 2 Borsten, der 2. und 3. Innenlobus sind klein und tragen je eine Borste, der Außenast ist lang und mit 2 starken, langen Borsten und einer sehr kurzen, feinen Außenborste bewaffnet. Das 2. Basalglied hat keine Borsten. Die vorderen Maxillipeden sind wie bei *Haloptilus ornatus* gestaltet, die 5 proximalen Loben haben je 3 Borsten, der 6. Lobus trägt 4, der Innenast 6 Borsten. Alle Borsten des 3. bis 6. Lobus sind stark bewehrt mit feinen Randzähnen und dicht stehenden Dornen auf der Oberfläche. Die Borsten des Innenastes sind weniger dicht und 3 von ihnen kaum bedornt. Keine der Borsten ist in einen Haken umgebildet. Die Borsten der beiden ersten Loben sind am kürzesten, die der zweiten stachelartig entwickelt. Die

hinteren Maxillipeden sind sehr lang, die Längen des 1. und 2. Basalgliedes und des Innenastes verhalten sich wie 20 : 13 : 37. Das 1. Glied des Innenastes ist am längsten. Die 3 Borsten der letzten 2 Glieder des Innenastes sind sehr lang und kräftig, fast hakenförmig, aber nicht bedornt und ganz verschieden von den Dornen des *Haloptilus ornatus*.

Das 1. Fußpaar ist dem von *Haloptilus spiniceps* ziemlich ähnlich, aber das letzte Glied des Außenastes ist kürzer, die beiden großen Randdornen stehen dicht beieinander und die Ränder der Glieder sind nicht behaart. Das letzte Glied des Innenastes trägt 5 Borsten, von denen die äußerste lang und dünn und die nächste viel dicker als alle übrigen ist. Beim 2. Fußpaar ist die Endsäge so lang wie das letzte Glied des Außenastes. Das 3. und 4. Paar bieten nichts Besonderes, außer daß 8 Borsten am letzten Gliede vom Innenaste beim 3. Paar und 6 beim 4. Paare vorhanden sind. Die Endsägen haben bei beiden etwa fünf siebentel der Länge des letzten Gliedes. Am Innenrande des 2. Gliedes vom Außenaste findet sich eine kurze und stark gekrümmte Borste mit kräftiger Basis. Nur 2 Außenranddornen sind am letzten Gliede vorhanden, die Endsäge erreicht nur die halbe Länge des Gliedes, und am Innenrande treten 3 Borsten auf. Das letzte Glied des Innenastes trägt 6 Borsten.

Haloptilus major hat einige Ähnlichkeit mit *Haloptilus ornatus* und *Haloptilus plumosus*, ist jedoch viel größer, zeigt auch Eigentümlichkeiten im Bau der vorderen und hinteren Maxillipeden, in der Beschaffenheit der Maxillarborsten, der Bewaffnung der Zahnplatte und im Bau des 5. Fußpaares. Die Art wurde am 1. Oktober 1901 (1330 m) unter dem Äquator im Atlantischen Ozean erbeutet.

Pseudhaloptilus.

Die Gattung wurde zur Aufnahme eines merkwürdigen Copepoden geschaffen, welchen ich früher zur Gattung *Haloptilus* rechnete, der sich jedoch in einigen wesentlichen Merkmalen abweichend erwies und besser als neuer Typus betrachtet wird. Der Körper ist breit und gedrungen, gänzlich unähnlich einem *Haloptilus*, der Außenast der hinteren Antennen ist länger als der Innenast, die Maxillen zeigen abweichenden Bau, haben sehr großen 1. Innenlobus; die vorderen und hinteren Maxillipeden sind mit eigentümlichen breiten Hakenborsten bewaffnet und der Innenast des 5. Fußpaares ist nur eingliedrig. Nur 2 Exemplare derselben Art angehörig wurden beobachtet.

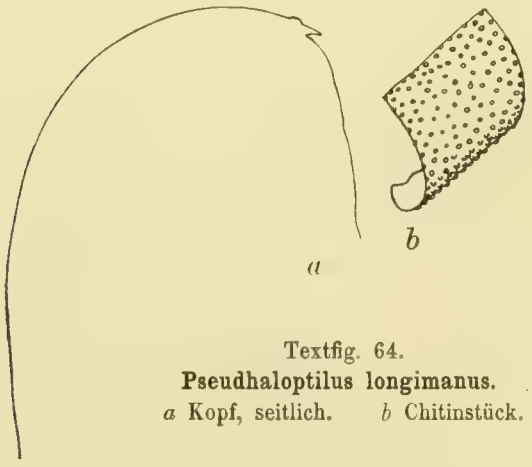
177. Pseudhaloptilus longimanus Wolfenden. (Tafel XXXV, Fig. 7—13, Textfig. 64 a und b.)
(*Haloptilus longimanus* Wolfenden. Plankton Studies 1906.)

♀ 6,72 mm, davon Cephalothorax 5,4 mm, Abdomen 1,3 mm lang. Die Gestalt ist sehr plump und erinnert an die breite, ungeschickte Form von *Augaptilus rattrayi*. Der Cephalothorax ist nur 1½mal so lang als breit. Der Kopf erscheint seitlich breit gerundet und endet vorn mit sehr kurzem, aber starkem, zweispitzigem Rostrum. (64 a.) Das letzte Segment endigt seitlich mit sehr kleinen Spitzen. Das Abdomen, nur ein viertel so lang als der Vorderkörper, hat ein großes Genitalsegment, das größer als die übrigen Segmente ist, sehr kleines Analsegment und Furkaläste, die etwa so lang wie die beiden letzten Segmente und breiter als lang sind. Die Schwanzborsten sind kurz, etwa so lang wie das Abdomen. (XXXV. 7.)

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE

Die vorderen Antennen haben 25 Glieder und reichen ungefähr bis zum Ende des Genitalsegments. Das 12. bis 15. Glied sind ungefähr gleich lang und etwas länger als das 16. bis 18. Glied; das 19., 20. und 21. Glied sind kleiner, das 22. nur wenig kleiner als jedes der vorhergehenden oder folgenden Glieder, und das 25. ist nur ein drittel so lang als das vorletzte. Bei den hinteren Antennen ist der Außenast etwa um ein viertel länger als der Innenast und besteht aus 8 Gliedern, von denen das letzte viermal so lang als breit und fast so lang ist wie die 6 proximalen Glieder. Der Innenast der Mandibeln ist länger als der Außenast. Der letztere ist deutlich fünfgliedrig; das 2. Basalglied ist drei viertel so breit als lang; die Zahnplatte ist breit und mit starken, unregelmäßig gestellten Zähnen besetzt (XXXV. 9.)

Die Maxillen (XXXV. 8) haben einen sehr großen 1. Innenlobus, der fast viereckig und mit starken Haken versehen ist. Die andern Loben sind klein, aber deutlich; der 2. Innenlobus trägt 5 starke Borsten, der 3. 3, das 2. Basalglied 3, von denen 2 an der Basis sehr dick und kurz sind, und der nicht gegliederte Innenast 5 Borsten. Der Außenast ist verhältnismäßig groß und trägt 9 Borsten, der 2. Außenlobus hat eine starke Borste; der 1. Außenlobus ist unbedeutend, aber mit 9 starken Borsten versehen. Die vorderen und hinteren Maxillipeden (XXXV. 10 u. 11) haben ungefähr dieselbe Länge und sind durch besondere Borsten der Innenäste ausgezeichnet. Mit Ausnahme von 2 winzigen Endborsten an den hinteren Maxillipeden sind es alle starke Hakenborsten, die in der distalen Hälfte mit dicht stehenden feinen Börstchen besetzt sind. Die beiden proximalen Loben der vorderen Maxillipeden tragen gewöhnliche Borsten, das 2. Basalglied 2 starke Haken und distal eine kleine Borste. Am Innenaste finden sich 9 lange Haken.



Textfig. 64.
Pseudhaloptilus longimanus.
a Kopf, seitlich. *b* Chitinstück.

Das 1. Basalglied der hinteren Maxillipeden ist etwas länger als das 2. sowohl wie auch als der Innenast und besonders breit; das 2. Basalglied ist etwas schmäler und der Innenast etwa um ein viertel kürzer als dieses. Dieser trägt 8 lange Hakenborsten, von denen die beiden distalen die längsten und stärksten sind.

Alle Füße mit Ausnahme des 5. Paares haben dreigliedrige Äste. Beim 1. Paar ist der Innenast viel kürzer als der Außenast und mit 1, 1, 5 Randborsten versehen. Der Außenast hat 1, 1, 4 Innenrandborsten, eine lange Endsäge und 1, 1, 2 Außendornen. Der Außendorn des 1. Gliedes ist bei weitem am stärksten. Beim 2. Paare (XXXV. 12) trägt das letzte Glied des Außenastes 3 Außendornen, die Endsäge, die nicht halb so lang als das Endglied ist, und 5 Innenrandborsten. Der Innenast hat 1, 2, 7 Randborsten.

Das 3. und 4. Paar sind gleich gebildet, ihre Außenäste verhalten sich wie beim 2. Paare, die Innenäste haben 1, 2, 7 Randborsten und Endsägen von halber Länge des letzten Gliedes. Beim zweiten bis vierten Paar ist der Innenrand des ersten Gliedes vom Außenast und der Außenrand vom ersten Gliede des Innenasts dicht behaart; die Endsägen sind sehr fein gezähnt. Das 5. Paar (XXXV. 13) hat dreigliedrigen Außenast und einen eingliedrigen Innenast, der sehr klein

und unbedeutend und mit 4 Randborsten ausgestattet ist. Die Endsäge des Außenastes ist fast so lang wie das letzte Glied, welches 2 äußere Randdornen und 3 Innenrandborsten trägt. Der Chitinpanzer erscheint besonders am Kopfe dicht von kleinen Knötchen punktiert. (64 b.)

Zwei Exemplare von *Pseudhaloptilus longimanus* wurden am 9. Oktober 1903 (3000 m) und 22. August 1903 (1500 m) im Atlantischen Ozean erbeutet.

Phyllopus Brady.

Brady hatte ursprünglich nur ein Exemplar, nach welchem er die Gattung beschrieb, und der zweizähnige Fortsatz des letzten Thorakalsegments gab Anlaß dazu, die Art *Phyllopus bidentatus* zu nennen (Chall. Report). Auch Giesbrecht besaß nur ein Exemplar für seine Beschreibung (Fauna und Flora des Golfs von Neapel p. 419), fand aber an diesem nicht den von Brady beobachteten Fortsatz. Exemplare von *Phyllopus*, welche ich 1904 in der Nähe der Westküste Irlands erbeutete, hatten ebensowenig den zweizähnigen Fortsatz wie Farran's Exemplare von derselben Lokalität. Aber vom „Gauss" wurde im südlichen Atlantischen Ozean ein Exemplar gesammelt, bei welchem nicht nur das letzte Thorakalsegment auf der rechten Seite verlängert, sondern auch zweizähnig ist. Solche Formen existieren also, müssen aber sehr selten sein. Unglücklicherweise ist das Exemplar, welches für weitere Untersuchung beiseitegestellt wurde, verloren gegangen, so daß ich nicht sagen kann, ob ihm besondere Merkmale zukommen.

Farran hat zwei andere Arten *Phyllopus helgae* und *Phyllopus impar* beschrieben (Fisheries Ireland l. c.), und G. O. Sars erwähnte neulich eine dritte Art *Phyllopus muticus* aus der Sammlung des Fürsten von Monaco, welche 4,10 mm lang, also viel länger als alle vorher beschriebenen Arten ist. Brady's Exemplar, welches 3,6 mm Länge hat, und Sars' Art können vielleicht identisch sein. Das einzige Brauchbare aus der Beschreibung des letzteren ist: Körper länger, Seitenlappen des Thorax sehr kurz und am Ende abgestutzt; vordere Maxillipeden mehr „ramassés" und die Außendornen viel kürzer und stark gekrümmt; 5. Fuß etwas abweichend. (Bull. Inst. Oceanogr. 1907). Von den beiden Arten Farran's ist die eine viel kleiner (*Phyllopus helgae*, 2,4 mm), die andere (*Phyllopus impar*) erreicht die Länge von 3,0 mm.

Der Hauptunterschied zwischen diesen beiden Arten scheint zu beruhen auf der Größe, der Form des letzten Thorakalsegments (gerundet und sehr wenig verlängert bei *Phyllopus helgae*, in zugespitzte seitliche Flügel, am stärksten auf der rechten Seite, ausgezogen bei *Phyllopus impar*), auf der unsymmetrischen Genitalanschwellung, der Vergrößerung der rechten Seite des Segments, der Länge des Segments, das so lang wie die drei folgenden und länger als breit bei *Phyllopus helgae*, kürzer, breiter als lang bei *Phyllopus impar* ist. In der Sammlung des „Gauss" finden sich Exemplare von *Phyllopus*, von denen einige der Beschreibung von *Phyllopus helgae*, andere mit in Flügel ausgezogenem letzten Thorakalsegment und unregelmäßig geschwollenem Genitalsegment der von *Phyllopus impar* entsprechen.

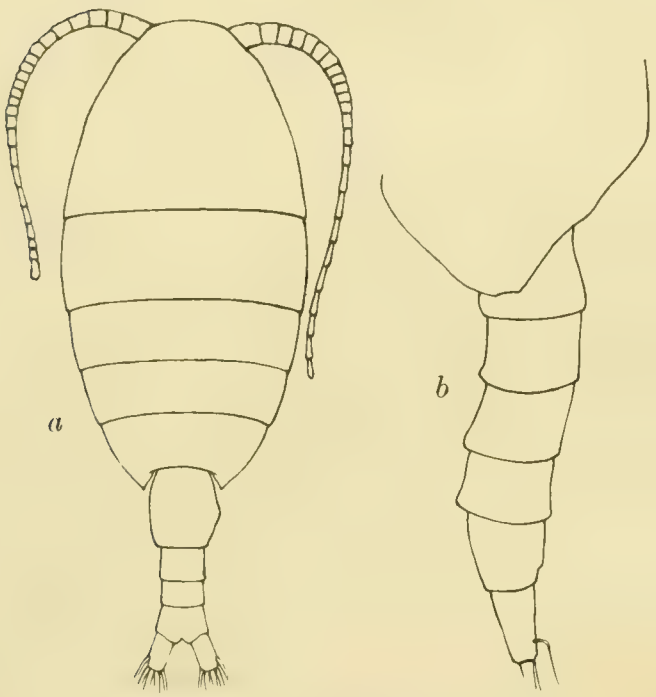
In einem Falle war der rechte Flügel des letzten Thorakalsegments deutlich zweizähnig, und bei einem männlichen Exemplare, das zusammen mit einem nach der Beschreibung zu *Phyllopus helgae* gehörenden ♀ gefunden wurde, ist eine entschiedene Andeutung von zweizähnigem Einschnitt in den rechten Flügel des Thorax vorhanden, welcher etwas mehr als auf der linken Seite verlängert

ist. (65 b.) Das 5. Fußpaar stimmt völlig mit dem vom *Phyllopus*-♂ überein, welches ich im Journ. Marine Assoc. 1904 von der irischen Küste beschrieb.

Gewisse Variation ist demnach in dieser Hinsicht vorhanden, wie auch in den Verhältnissen der 5. Füße bei ♂ und ♀, und auch in der Länge der Antennen. So ist z. B. in der Fig. 65 a die rechte Antenne um 3 Glieder länger als die linke. Wie weit die Variation normalerweise bei dieser Gattung geht, ist noch zu untersuchen. Indessen zeigen die Merkmale des Abdomens bei beiden so bedeutende Unterschiede, daß Farran's Arten *Phyllopus helgae* und *Phyllopus impar* anerkannt werden müssen.

178. Phyllopus helgae Farran. (Textfig. 65.)

♀ 2,15—2,25 mm. Cephalothorax etwas über doppelt so lang als das Abdomen. Das letzte Thorakalsegment ist auf der rechten Seite in einen zugespitzten Flügel verlängert, der sich nicht bis zum Ende des Genitalsegments erstreckt, und nicht zweizähnig ist. Die gegenüberliegende Seite ist auch in eine kurze Spitze ausgezogen. Das Genitalsegment ist etwas länger als breit und rechts etwas mehr als links angeschwollen. Die beiden mittleren Abdominalsegmente haben etwa gleiche Größe, und das Analsegment ist länger als jedes der beiden. Die Furkaläste sind etwa so lang wie die beiden vorhergehenden Segmente, zweimal so lang als breit und nicht divergierend.



Textfig. 65. **Phyllopus helgae** ♀.
a Rückenansicht. *b* Abdomen, seitlich.

Diese Exemplare aus dem südlichen Atlantischen Ozean sind erheblich kleiner als die, welche Farran beschrieb, und die Abdominalsegmente weichen etwas ab, dennoch kann kaum ein Zweifel sein, daß beide derselben Art angehören.

Sie fanden sich am 5. November 1901 (1000 m), 12. November 1901 (3000 m), 26. September 1903 (3000 m), 30. September 1903 (1500 m), 9. Oktober 1903 (3000 m) im Atlantischen Ozean.

179. Phyllopus impar Farran. (Tafel XXXVI, Fig. 2, Textfig. 66.)

♀ 2,2 mm; davon Cephalothorax 1,55 mm, Abdomen 0,65 mm. Der Vorderkörper ist daher erheblich mehr als doppelt so lang wie das Abdomen. Das letzte Thorakalsegment ist jederseits zugespitzt, aber asymmetrisch, und die Seiten sind verlängert. (Textfig. 66.) Das Genitalsegment ist groß und fast so lang wie die 3 folgenden Segmente. Die Furka ist doppelt so lang als breit und hat stark divergierende Äste. Die am 26. September 1903 unter dem Äquator im Atlantischen

Textfig. 66. **Phyllopus impar.** Letztes Thoraxsegment und Abdomen.

Ozean bei einem Vertikalfang aus 3000 m Tiefe erbeuteten Individuen scheinen mit den irischen Exemplaren Farran's und den von mir als *Phyllopus bidentatus* 1904 beschriebenen übereinzustimmen.

Arietellus Giesbrecht.

Giesbrecht beschrieb *Arietellus setosus* in der Fauna und Flora von Neapel Bd. 19 nach einem einzigen Exemplar, einem ♂. Später (Zoologischer Anzeiger vol. 20, 1897) beschrieb er auch das ♀ ausführlich, so daß kein Zweifel über die Diagnose dieser Art bestehen kann. Doch publizierte Giesbrecht keine Abbildung, und soweit mir bekannt, existiert auch sonst keine Abbildung vom ♀ des *Arietellus setosus*. Ich halte es daher für gut, eine solche zu geben, besonders da Sars einige neue Arten dieser Gattung zugeteilt hat, von denen eine oder mehrere gegenwärtig hier noch eine etwas zweifelhafte Stellung haben und ich sowohl wie auch andere (Farran, Fisheries Ireland Sci. Invest. 1906 [1908] p. 82) mit den Diagnosen dieser Arten Schwierigkeiten gehabt haben.

Der von T. Scott aus dem Golf von Guinea (Transact. Linn. Soc. London ser. 2 vol. 6) beschriebene *Rhincalanus aculeatus* gehört augenscheinlich zu *Arietellus*, ist aber nicht mit *Arietellus setosus* identisch, sondern vielleicht mit einer andern Art, welche ich *Arietellus armatus* genannt habe, obwohl sich das nicht mit Sicherheit feststellen läßt. Die von mir unten als *Arietellus minor* beschriebene Form könnte als ein kleines Exemplar von *Arietellus setosus* betrachtet werden, aber der Größenunterschied ist zu auffallend, und auch andere geringere Differenzen sind vorhanden. *Arietellus armatus* kann sich vielleicht mit einer der neuen Arten von Sars als identisch erweisen, doch ist bei keiner von diesen ein so außerordentlich gestalteter Kopf beschrieben. Die Gattung hat eine sehr weite Verbreitung im Atlantischen Ozean und ist wahrscheinlich eine Tiefseeform.

180. Arietellus setosus Giesbrecht. (Tafel XXXVI, Fig. 3.)

Sehr wenig nur habe ich der genauen Beschreibung Giesbrecht's (Zool. Anz. vol. 20, p. 254) hinzuzufügen. Größe des ♀ 4,6 mm, Genitalsegment fast kubisch, mit kleiner Hervorragung jederseits, die linke äußere Schwanzborste ist dicker als die rechte, die Antenne gleicht der rechten Antenne des ♂. Das 5. Fußpaar ist dreigliedrig, das mittlere Glied am dicksten, auf der linken Seite mit sehr kurzer, rechts mit sehr langer Borste, am Innenrande des distalen Endes mit 2 Borsten, dem Rudiment eines Innenastes, versehen. An der Außenkante dieses Gliedes findet sich noch ein schwaches Glied, welches an der Spitze eine pfriemförmige Borste trägt.

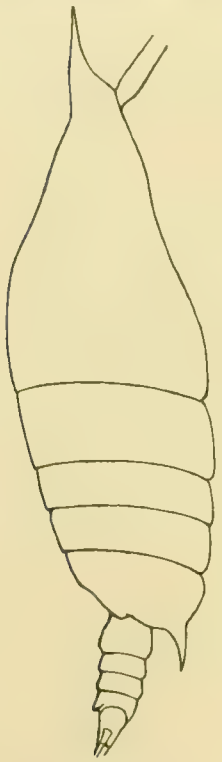
Die Größe der vom „Gauss" gesammelten Exemplare erreicht 4,75 mm, Cephalothorax davon 3,75 mm, Abdomen 1,0 mm. Der K o p f ist in der Halsgegend verschmälert und die Stirn nach vorn und etwas nach unten gerichtet. Hinter dem Halse ist der Körper breit und höckrig. Das letzte Thorakalsegment endigt mit starken, etwas divergierenden Spitzen, und der Hinterrand desselben hat kleine, sekundäre, innere Lappen. Das A b d o m e n hat etwas mehr als ein viertel der Länge des Vorderkörpers, das Genitalsegment ist größer als die beiden folgenden und breiter als lang. Die Furkaläste divergieren, sind etwas länger als breit und am Rande und der Außenseite stark behaart. Die äußerste Schwanzborste der linken Seite ist bei weitem am dicksten, kurz, aber dicht befiedert. Die innerste Borste ist auch kurz. Die 2. und 3. Borste von innen sind am

längsten, die 2. 1½mal so lang als der ganze Körper, und die 3. nur wenig kürzer. Am Ende sind diese Borsten fächerartig verbreitert. Sie haben alle karmoisinrote Farbe, welche auch die Grenzlinien der Thorakalsegmente zeigen. Die vorderen Antennen sind so lang wie der Cephalothorax.

Fundort: Atlantischer Ozean.

181. Arietellus armatus n. sp. (Tafel XXXVI, Fig. 4, Textfig. 67.)

♀ 4,5—5,1 mm. Der Kopf ist in einen starken Fortsatz verlängert, welcher mit stumpfer Spitze endigt und ein wenig nach vorn und unten gekrümmt ist. Dorsal hinter dem Halse ist der Thorax breit und stark bucklig. Das letzte Thorakalsegment ist seitlich in zwei sehr starke Spitzen ausgezogen, die krumm sind, divergieren und fast bis zum hinteren Ende des 3. Segments reichen. (67.) Das Abdomen ist kurz, noch nicht ein viertel so lang wie der Vorderkörper, das Genitalsegment so lang wie die beiden folgenden und das Analsegment ebenso lang wie die beiden vorhergehenden. Die Furkaläste haben etwas unregelmäßige Form, sind zwei drittel so breit als lang, divergieren stark und sind an den beiden Rändern stark behaart; der Außenrand und die Spitzen derselben sind gerundet. Die Schwanzborsten sind dicht befiedert, die 5. jederseits gleich dick, nicht verbreitert wie bei *Arietellus setosus*, die längste nicht so lang wie das Abdomen, und jederseits findet sich noch eine dünne, gekniete, akzessorische Borste. Die vorderen Antennen sind viel länger als bei *Arietellus setosus* und überragen mit einem Gliede etwa die Furka. Die der linken Seite ist regelmäßig am letzten Gliede tief schokoladenbraun gefärbt, und derartig gefärbte Flecke treten auch auf den Thorakalsegmenten auf. Der Außenast der hinteren Antennen ist drei viertel so lang wie der Innenast, und der Innenlobus des letzten Gliedes von letzterem ist lang. Die Mundteile gleichen denen von *Arietellus setosus*. Das 5. Fußpaar ist etwas abweichend gebaut. Es besteht wie bei *Arietellus setosus* aus gemeinsamem Basalglied, einem großen 2. Basale jederseits, mit einer langen, dünnen Borste am Außenrande, welche sich bis über das Ende der Furka hinaus erstreckt. Der Außenast ist durch einen kleinen, konischen Fortsatz repräsentiert, welcher am Ende einen kurzen, gekrümmten Dorn trägt. Der Innenast ist durch 2 lange, dünne Borsten ersetzt.



Textfig. 67.
Arietellus armatus.
Seitenansicht.

Das ♂ ist ebenso groß wie das ♀; der Kopf und das letzte Thorakalsegment sind ähnlich wie bei diesem gebaut, das Abdomen besteht aus 5 Segmenten, und die linke vordere Antenne ist als Greiforgan entwickelt. Die Längen der drei letzten Antennenglieder verhalten sich wie 37 : 60 : 23. Das Gelenk findet sich vor den beiden letzten Gliedern, und das letzte Glied zeigt schokoladenbraune Färbung, wie beim ♀. Das 5. Fußpaar des ♂ gleicht dem von *Arietellus setosus*.

Diese Art erschien sehr häufig in den Fängen des „Gauss“. Die allgemeine Form von *Rhincalanus* (*Arietellus*) *aculeatus* T. Scott würde ihr mehr als *Arietellus setosus* gleichen. Aber die Abbildung des 5. Fußes, welche Scott gibt, sieht weder dem Fuße von *Arietellus setosus* noch von *Arietellus armatus* ähnlich, und die vordere Antenne ist bei Scott's Art größer.

Bei keiner der Arten von Sars ist das Stirnhorn erwähnt, das unsere Art so auffallend von *Arietellus setosus* unterscheidet und ein so charakteristischer Zug ist, der nicht übersehen werden konnte. Daher kann ich dieselbe mit keiner von diesen identifizieren.

Arietellus armatus wurde zahlreich am 26. September 1903 und 9. Oktober 1903 (3000 m) im tropischen Atlantischen Ozean gefunden.

182. Arietellus minor n. sp. (Tafel XXXVII, Fig. 1.)

♀ 3,3 mm; davon Cephalothorax 2,5 mm, Abdomen 0,8 mm. Der Kopf ist hinten nicht wie bei den andern Arten verschmälert, auch der Rücken nicht bucklig. Die Stirn hat nur einen kleinen Fortsatz, welcher als kleine Spitze nach unten geneigt ist. Das letzte Thorakalsegment hat verhältnismäßig schwache Spitzen, welche gerade nach hinten gerichtet sind. Das Genitalsegment ist größer als das nächste zusammen mit der Hälfte des 3.; das Analsegment ist fast so lang als die beiden vorhergehenden. Die Furkaläste sind fast doppelt so lang als breit, überhaupt nicht am Außenrand und nur sehr schwach am Innenrande behaart.

Die 2. Schwanzborste von außen ist sehr lang, die 2. von innen hat mittlere Länge und ist von der Mitte bis zum Ende sehr zart und nicht befiedert. Die akzessorische Borste jederseits ist ziemlich kurz. Keine der Schwanzborsten, außer der innersten, ist stark befiedert, und keine dicke Schwanzborste, wie bei *Arietellus setosus*, ist vorhanden. Da sie abgebrochen sind, läßt sich die Länge der Schwanzborsten nicht genau angeben.

Die vorderen Antennen reichen bis zur Furka. Die Äste der hinteren Antennen sind fast gleich. Das 5. Fußpaar gleicht dem von *Arietellus armatus*, und der rudimentäre Außenast trägt einen feinen, gekrümmten Dorn an der Spitze statt der pfriemförmigen Borste von *Arietellus setosus*.

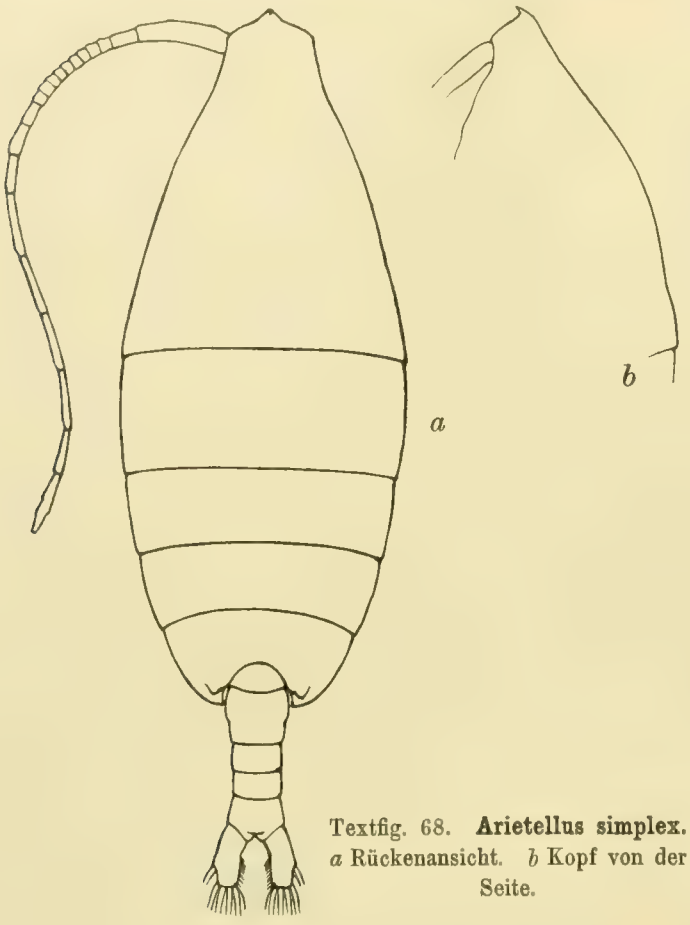
Das ♂ gleicht dem ♀ in der Form, aber die Dornen des letzten Thorakalsegments sind etwas stärker. Die Schwanzborsten sind dicht gefiedert, wie bei *Arietellus setosus*, und am Ende auch fächerartig verbreitert. Das 5. Fußpaar gleicht dem von *Arietellus setosus*, doch sind einige Differenzpunkte vorhanden. So hat das letzte Glied vom Außenaste des linken Fußes 2 deutliche und fast gleich große Klauen, der Innenast ist keulenförmig und nicht in zwei Partien geteilt, wie bei *Arietellus setosus*. Der Fortsatz am 2. Gliede des Außenastes vom rechten Fuß ist größer und das innere Haarbüschel sehr dicht. Die Längen der letzten 4 Glieder der Greifantennen verhalten sich wie 6 : 10 : 10 : 4, das letzte Glied ist am kleinsten. Die Antennen sind nicht so dicht mit Ästhetasken und Borsten wie bei *Arietellus setosus* besetzt.

Diese Art wurde am 10. September 1903 (3000 m) in der Nähe von Ascension erbeutet.

183. Arietellus simplex Sars. (Tafel XXXVI, Fig. 5, Textfig. 68 a und b.)

♀ 5,60 mm; davon Cephalothorax 4,35 mm, Abdomen 1,25 mm lang. Der Kopf ist ungefähr auf der Höhe der hinteren Antenne verschmälert und dahinter ist der Körper bucklig. Das letzte Thorakalsegment trägt keine Spitzen, sondern ist hinten gleichmäßig gerundet. Die Stirn hat vorn eine kleine, nach unten gekrümmte Spitze. Das Genitalsegment ist so lang wie die beiden folgenden Segmente; die Furkaläste sind doppelt so lang als breit, parallel gestellt und nur am Innenrande behaart. Die beiden äußeren und die innerste Schwanzborste sind nicht viel länger als das Abdomen, die mittleren sind leider abgebrochen.

Die vordere Antenne reicht bis zum 4. Fuße. Der Außenast der hinteren Antennen ist fünf neuntelmal so lang als der Innenast. Das Haarbüschel am 2. Basalgliede der hinteren Maxillipeden scheint kleiner zu sein und die Zähne, welche auf den langen Borsten beider Maxillipeden auftreten, scheinen länger zu sein als bei *Arietellus setosus* und dichter zu stehen.



Textfig. 68. **Arietellus simplex.** *a* Rückenansicht. *b* Kopf von der Seite.

Beim 2. Fußpaar ist der Außenranddorn des 2. Gliedes vom Außenaste sehr groß und reicht bis zur Basis des 2. Dorns vom letzten Gliede. Das 5. Fußpaar zeigt denselben Typus wie bei *Arietellus setosus*, der rudimentäre Außenast ist größer und die beiden Borsten, welche den Innenast ersetzen, sehr klein.

Ein ♂ 5,0 mm lang, welches zu dieser Art gehören kann, war in demselben Fange vorhanden. Der Stirnfortsatz ist sehr klein und vom Rücken nur schwach sichtbar. Der Cephalothorax ist 2½mal so lang als das Abdomen, die Schwanzborsten sind viel kürzer als der ganze Körper und nicht mehr als doppelt so lang als das Abdomen. Das letzte Thorakalsegment hat schwache, divergierende Spitzen. Die letzten 3 Glieder der Greifantennen verhalten sich wie 43 : 80 : 30. Das 5. Fußpaar gleicht dem von *Arietellus setosus*.

Alles dieses scheint sehr gut mit der Beschreibung von *Arietellus simplex* Sars (Bull. Mus. Oceanogr. 1905) übereinzustimmen, und ein abgerundetes letztes Thorakalsegment ist nur dieser Art und *Arietellus pavoninus* Sars eigentümlich. Sie wurde am 9. Oktober 1903 (3000 m) und 30. September 1903 (1500 m) im tropischen Atlantischen Ozean gesammelt.

Augaptilus Giesbrecht.

Zu den 8 im „Tierreich" erwähnten Arten sind zahlreiche neue hinzugekommen. So beschrieb Steuer *Augaptilus fungiferus* (Zool. Anz. XXVII, p. 597), Farran *Augaptilus facilis, similis, horridus, anceps* (Fisheries Ireland Sci. Invest. 1906 II [1908]). Esterly fügte *Augaptilus rostratus* (Univ. California Zool. vol. 3, 1906), Wolfenden *Augaptilus zetesios* (Journ. marine Biol. Assoc. 1902), *Augaptilus magnus* und *gibbus* (ibid. 1904) hinzu. Aber eine ganz außerordentliche Zahl neuer Arten beschrieb G. O. Sars nach den Sammlungen des Fürsten von Monaco: *Augaptilus angustus, laticeps, oblongus, brevicaudatus, gracilis, elongatus, nodifrons, truncatus, longicirrhus, tenuicaudia, gibbus, longimanus, cucullatus, spinifrons, rigidus, latifrons, mixtus, clavatus.* So ist die Zahl der Arten bereits auf 35 gestiegen, und von den 18 neuen Arten, welche Sars aufstellte, indem er kurze

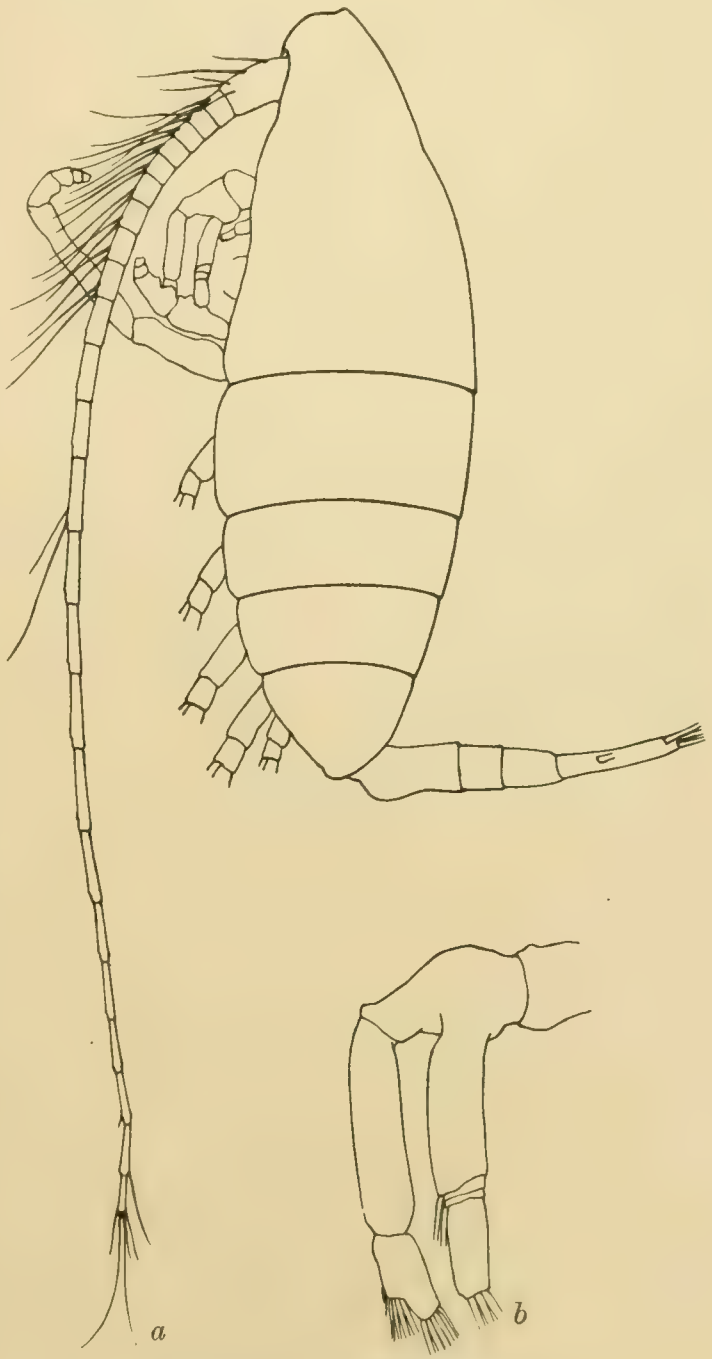
Diagnosen ohne jede Abbildung gab, sind mehrere äußerst schwer wiederzuerkennen. Im Bulletin Inst. Oceanogr. 1907 konstatiert Professor Sars jedoch, daß *Augaptilus gibbus* Sars (1905) synonym mit *Augaptilus gibbus* Wolfenden ist, welcher ein Jahr früher beschrieben wurde. Es ist klar, daß diese immer noch wachsende Gruppe bald nach vernünftigen Gesichtspunkten aufgeteilt werden muß.

184. Augaptilus cornutus n. sp. (Textfig. 69 a und b.)

♀ 6,50 mm, davon Cephalothorax 4,5 mm, Abdomen 2,0 mm lang. Der Kopf ist vorn in einen kurzen, spitzen Fortsatz verlängert, stark vor demselben gekrümmt und endigt mit kurzem, nach unten gerichtetem Rostrum. Die Seitenränder des letzten Thorakalsegments sind scharf gerundet. Das Genitalsegment ist etwas größer als die beiden folgenden, die mittleren Segmente kürzer als das Analsegment, die Furkaläste länger als die beiden vorhergehenden Segmente und fast siebenmal so lang als breit. Die Außenrandborste teilt den Furkalast in zwei Teile, von denen der distale der bei weitem längere ist.

Die vorderen Antennen (69 a) sind um 4 Glieder länger als der ganze Körper und ihre proximalen 10 Glieder sehr dicht mit Borsten besetzt. Die hinteren Antennen haben stark verlängerte Äste von gleicher Länge. Der Außenast hat nur 4 deutliche Glieder, die beiden mittleren tragen lange Borsten, das 1. Glied ist viel länger als die übrige Antenne und das letzte mit 3 langen Borsten versehen. Das 1. Glied des Innenastes ist 2¼mal so lang als das letzte Glied. (69 b.)

Die Mandibeln haben nur einen Ast, der mit 2 Endborsten versehen ist, die Zahnplatte ist sehr lang und schmal, mit 2 Paaren langer, spitzer Zähne, die durch eine Chitinspalte getrennt sind und einen dünnen, spitzen, inneren Zahn. Der Außenzahn ist der stärkste; eine Innenborste ist nicht vorhanden. Über die Maxille kann ich leider nichts angeben.



Textfig. 69. **Augaptilus cornutus** ♀.
a Seitenansicht. *b* Hintere Antenne.

Die vorderen Maxillipeden haben 5 Loben, die 1, 2, 2, 2, 5 Borsten tragen. Der Innenast ist deutlich segmentiert und seine 3 Glieder haben 15 Borsten. Die proximale Borste des 4. Lobus ist geknöpft, die distale nicht, und alle Borsten distal von jener sind mit kleinen, dicht stehenden Knöpfchen ausgestattet.

Die hinteren Maxillipeden haben ein langes 2. Basalglied, das fünfmal so lang als breit ist. Die Längen der Basalia und des Innenastes verhalten sich wie 15 : 20 : 12. Das 1. Basalglied hat 3+3 Borsten und das 1. Glied des Innenastes ist fast so lang wie die 4 distalen Glieder.

Die Füße sind stark zerbrochen, nur das 1. und 5. Paar intakt, das 3. beinahe. Beim 1. Paar ist die Außenborste des 1. Gliedes vom Außenast sehr lang und sehr kräftig und überragt weit das Ende des letzten Gliedes; die Außenborsten des 2. und 3. Gliedes (2 bei dem letzteren) sind von gleicher Länge. An den Basalgliedern sind keine Borsten vorhanden. Das letzte Glied vom Innenaste hat beim 1. Paare 5, beim 3. Paare 7 Randborsten.

Beim 5. Fußpaar ist die Borste des 2. Gliedes vom Außenaste kräftig, aufrecht und dreiviertel so lang wie das letzte Glied. Das letztere ist so lang wie die beiden proximalen Glieder, fast halb so breit als lang und fünf achtel so lang wie das 3. Glied. Es ist dünn und schwach. Das letzte Glied vom Innenaste hat 6 Borsten, an den Basalgliedern sind keine Borsten vorhanden.

Diese Art hat die meiste äußere Ähnlichkeit mit *Augaptilus longicaudatus*, von welchem sie jedoch nicht nur dadurch abweicht, daß sie doppelt so groß ist, sondern auch in der Gestalt des Kopfes und in vielen anderen Merkmalen. Auch von jeder der neuen Arten von Sars ist sie verschieden. Von *Augaptilus glacialis* Sars unterscheidet sie sich besonders durch die Gestalt des Kopfes, den Bau des Abdomens und der Maxillipeden sowie durch bedeutendere Größe als die Nordpolarform.

Augaptilus cornutus wurde am 10. März 1903 (3000 m) im Scholleneise nordwestlich von der Gauss-Station gefunden.

185. Augaptilus antarcticus n. sp. (Tafel XXXVI, Fig. 6 und 7, Textfig. 70 a—f.)

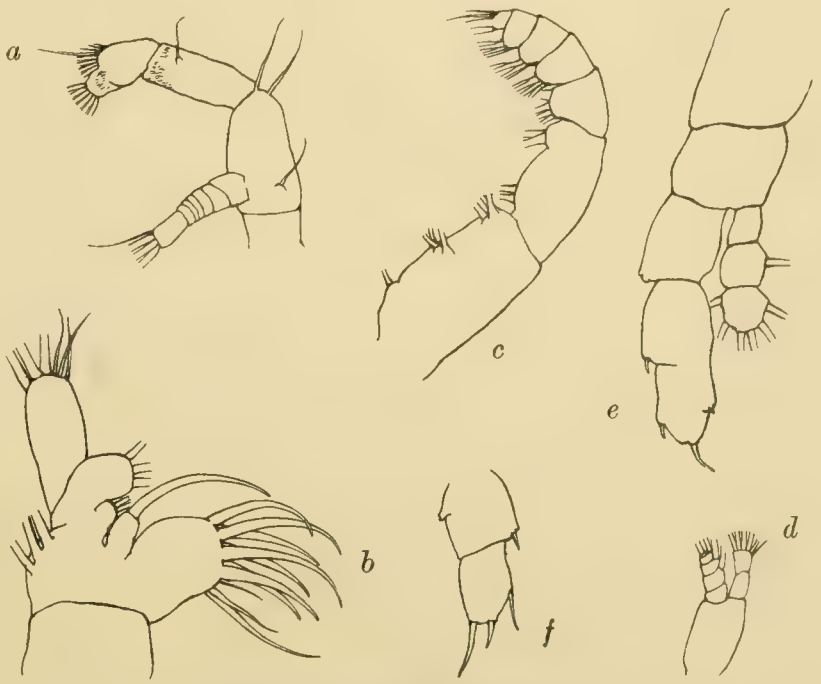
♀ 8,55 mm lang, davon Cephalothorax 6,75 mm, Abdomen 1,8 mm; ein zweites Exemplar maß 9,65 mm. Der Kopf ist gerundet, das Genitalsegment mehr als doppelt so lang wie die beiden folgenden Segmente, das mittlere Segment kürzer als das Analsegment; die Furkaläste sind etwas länger als das Analsegment und drei viertel so breit wie lang. Vor der Analöffnung findet sich eine kleine Chitinklappe. (XXXVI. 6.) Die vorderen Antennen überragen mit 6 Gliedern die Furka. Die Längen der letzten 5 Glieder verhalten sich wie 9½ : 8 : 10 : 8 : 5. Der Außenast der hinteren Antennen ist etwas kürzer als der Innenast und viel dünner. Er besteht aus 7 Gliedern, von denen das letzte ein wenig größer als das 1. ist. Die mittleren Glieder tragen keine, das 2. Basalglied hat 3 Borsten. (70 a.)

Die Äste der Mandibeln sind ungefähr gleich lang, der Außenast ist aber dicker als der Innenast. Die Zahnplatte ist lang und trägt einen sehr starken, gekrümmten und spitzen Außenzahn mit einem ähnlichen dünnen Zahne daneben, dann 2 krumme und spitze Zähne, an denen auf der Innenseite der Chitinrand ausgehöhlt ist, ferner einen ziemlich dicken, gekrümmten, langen und spitzen Zahn, einen kleineren ähnlichen, äußeren Zahn und am Innenrand einen spitzen, borstenähnlichen Zahn. Der Innenast hat 6 kurze Endborsten.

Die Maxillen haben 3 dicke und lange und 3 winzige innere Borsten am Außenaste. Das 2. Basalglied hat 3, der 3. Innenlobus 2, der 2. Innenlobus einen sehr kräftigen Haken, der 1. Innenlobus 8 starke Haken mit einer dicken, proximalen Borste. Am 1. Außenlobus sind 3 Borsten vorhanden. (70 b.)

Die vorderen Maxillipeden haben am 2. und 4. bis 6. Lobus 2, 2, 3, 2 Borsten. Der 3. Lobus ist viel größer als die übrigen; der Innenast trägt 10 Borsten. (XXXVI. 7.) Die 3 Glieder der hinteren Maxillipeden verhalten sich wie 20 : 10 : 15. Das 2. Basalglied ist daher bei weitem am kürzesten. Die Borsten des 1. Basalgliedes stehen zu 1, 3, 3 und beim 2. Basalglied in 2 Gruppen zu 2. Das 1. Glied des Innenastes ist 1½mal so lang als das 2. (70 c.)

Beim 1. Fußpaare fehlt die lange Borste der Basalia, die Außenborste vom 1. Gliede des Außenastes ist stark, reicht aber nicht über das Ende des Außenastes hinaus; die beiden Randborsten des 3. Gliedes stehen dicht zusammen, sind klein und schwach, und die des 2. Gliedes ist ihnen ähnlich. Das letzte Glied vom Innenaste hat 5 Randborsten. Beim 2. Paar ist die Endsäge des Außenastes ungefähr drei viertel so lang wie das letzte Glied, und das letzte Glied des Innenastes hat 7 Borsten. Beim 3. Paar ist die Endsäge etwas mehr als halb so lang wie das letzte Glied, und am letzten Gliede des Innenastes finden sich 8 Borsten. Beim 4. Paar ist eine lange, peitschenförmige Borste am 2. Basalgliede vorhanden; die Endsäge ist so lang wie das letzte Glied des Außenastes, und das letzte Glied vom Innenaste trägt 7 Borsten. Beim 5. Fußpaar ist die Innenborste des 2. Gliedes vom Außenaste nicht viel mehr als ein drittel so lang wie die Borste darüber; die Endsäge ist etwas über zwei drittel so lang wie das letzte Glied vom Außenaste; das letzte Glied vom Innenaste hat 6 Borsten. Die peitschenartige Borste am Außenrande des 2. Basalgliedes ist vorhanden.



Textfig. 70. **Augaptilus antarcticus** ♀.
a Hintere Antenne. *b* Maxille. *c* Hinterer Maxilliped. *d* Mandibelpalpus. *e* 5. Fuß der einen Seite ♂. *f* 5. Fuß der andern Seite ♂.

Diese die größte aller bekannten Arten von *Augaptilus* erinnert am meisten an *Augaptilus fungiferus* Steuer.

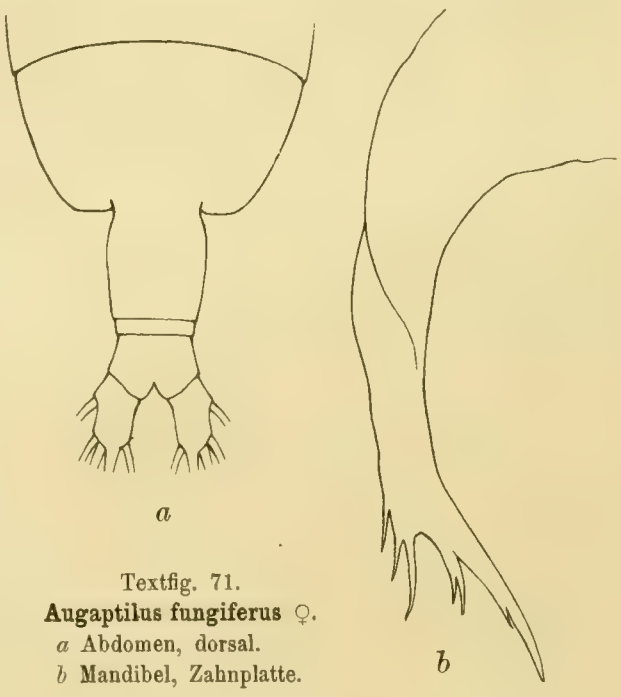
Das ♂ ist 9,5 mm lang. Die Mundteile gleichen denen des ♀, ausgenommen daß der Innenast der hinteren Antenne sehr kräftig und der Außenast nur drei fünftel so lang und nur halb so dick wie der Innenast ist; der Innenast der Mandibeln ist etwas länger als der Außenast, und seine Borsten sind am längsten; die Zahnplatte ist kürzer, aber die Zähne verhalten sich wie beim ♀. Unglücklicherweise sind beide vorderen Antennen abgebrochen. Die Borsten des

1. Basalgliedes der hinteren Maxillipeden sind zu 1, 2, 1, 2 angeordnet. Das 5. Fußpaar (70 e) hat gleich große Äste; das 3. Glied des Außenastes ist unvollkommen vom 2. getrennt und mit 2 Enddornen, von denen der innere der längere, und einem 3. langen Dorn am distalen Außenrande versehen. Das 2. Glied hat am Innenrande des linken Fußes (70 f)einen kurzen Auswuchs, und an keinem Gliede des Außenastes finden sich Borsten.

Drei Exemplare dieser Art wurden am 6. März 1903 (1200 m) und 27. März 1903 (2000 m) im Scholleneise der Antarktis nordwestlich von der Gauss-Station gefunden.

186. Augaptilus fungiferus (?) Steuer. (Tafel XXXVI, Fig. 8, Textfig. 71 a und b.)

Eine sehr große Art fand sich in Fängen aus dem Südatlantischen Ozean, welche ich auf Steuer's Art beziehen möchte, obwohl ich nicht völlig sicher bin, daß diese Identifizierung korrekt ist. Das ♀ ist 8,5 mm lang, der Vorderkörper 7,0 mm, das Abdomen 1,5 mm. Das Genitalsegment ist doppelt so lang wie die beiden nächsten, das mittlere Segment nur halb so lang wie das Analsegment, die Furkaläste 2¼mal so lang wie das Analsegment und doppelt so lang als breit. (71 a.) Die Schwanzborsten sind leider abgebrochen, aber so weit man sehen kann, war keine Spur einer akzessorischen Borste vorhanden. Der Vorderkörper ist eindrittel so breit als lang, der Kopf gerundet. Der Körper ist daher im Verhältnis zur Länge schmäler als bei *Augaptilus magnus*. Die vorderen Antennen überragen mit 6 Gliedern die Furka. Der Außenast der hinteren Antennen ist nur so lang wie das 1. Glied des Innenastes und dreigliedrig. Die beiden Äste der Mandibeln haben gleiche Länge. Die 4 Borsten des Außenastes sind verhältnismäßig lang, die 6 des Innenastes sehr kurz und schwach. Die Loben der vorderen Maxillipeden haben 3, 2, 2, 3, 2, 3 Borsten, der Innenast hat 6. Die Längen der 3 Glieder der hinteren Maxillipeden verhalten sich wie 20 : 13 : 14, und beim 1. Basalgliede sind 1, 3, 3 Borsten vorhanden. Die Maxillen haben am 1. Außenlobus 4 Borsten, am Außenaste 3 lange und 3 sehr kleine Borsten. Am 2. Basalgliede treten 3 starke Borsten auf, am 3. Innenlobus 2; am 2. Innenlobus findet sich ein langer Haken, und der 1. Innenlobus ist mit 8 großen Haken und 2 Borsten versehen.



Textfig. 71.
Augaptilus fungiferus ♀.
a Abdomen, dorsal.
b Mandibel, Zahnplatte.

Die Füße sind wie bei der Art Steuer's gebildet, und am letzten Gliede des Innenastes vom 1. Fuße finden sich 5 Borsten, beim 2. 7, beim 3. 8, beim 4. 7 und beim 5. Fuße 6 Borsten. Die Außenborste vom 1. Gliede des Außenastes beim 1. Paare reicht nicht bis zum Ende des letzten Gliedes, und die Borste vom 2. und die 2 Borsten vom 3. Gliede sind sehr klein und schwach. (XXXVI. 8.) Die Peitschenborste des 1. und 2. Paares scheint zu fehlen. Dieses Exemplar, welches am 9. Oktober 1903 (3000 m) erschien, scheint eine sehr große, äußere Ähnlichkeit mit

Augaptilus antarcticus zu haben, doch sind wesentliche Differenzen vorhanden, welche zwischen diesen beiden Arten und *Augaptilus magnus* noch dazu hier zusammengestellt werden.

Augaptilus magnus, 6,65—7 mm lang, Körper breit, nicht doppelt so lang als breit, Kopf ziemlich viereckig; Abdomen ein viertel so lang wie der Vorderkörper; Genitalsegment länger als das übrige Abdomen, das mittlere Segment etwas kürzer als das Analsegment; Furkaläste nur so lang wie das Analsegment und fast so breit wie lang, mit akzessorischer Borste. Antenne um 4 Glieder länger als der Körper. Borsten der Mandibularäste kurz und schwach.

Augaptilus antarcticus, 8,55—9,65 mm lang, Körper schmal, Kopf gerundet. Genitalsegment doppelt so lang wie die beiden folgenden Segmente, mittleres Segment nicht viel mehr als halb so lang wie das Analsegment. Furkaläste etwas länger als das Analsegment und länger als breit, mit akzessorischen Borsten und zwei langen Schwanzborsten, die 2½mal so lang sind als das Abdomen. Antennen um 6 Glieder länger als der Körper.

Augaptilus fungiferus, 8,5 mm lang (7,5 mm nach Steuer). Cephalothorax dreimal so lang als breit, Kopf gerundet. Genitalsegment doppelt so lang wie die beiden nächsten, Analsegment doppelt so lang als das mittlere Segment, Furkaläste 2¼mal länger als das Analsegment und doppelt so lang als breit. Antennen um 6 Glieder länger wie der Körper. Innenast der hinteren Maxillipeden so lang oder länger wie das 2. Basalglied. 1. Außenlobus der Maxille mit nur 3 Borsten.

Es sind Unterschiede vorhanden in der Zahl der Borsten des ersten Außenlobus der Maxille zwischen dieser und Steuer's Beschreibung. Er erwähnt 9 + 5 Borsten am Außenaste der Mandibeln und beschreibt auch die Furkaläste als kurz und breit. Die Furkaläste sind bei *Augaptilus fungiferus* viel länger als bei *Augaptilus antarcticus*.

187. Augaptilus gibbus Wolfenden. (Tafel XXXVII, Fig. 2 und 3, Textfig. 72 a—d.)

Diese Art wurde zuerst von mir im Journal Mar. Biol. Association vol. XII 1904 nach einem Exemplar aus dem Atlantischen Ozean in die Nähe der Westküste Irlands beschrieben. Sars hat unter seinen neuen Arten (Bull. Mus. Oceanogr. 1905) eine Art beschrieben, welche vielleicht mit jener identisch sein kann und für welche er denselben Namen vorschlug, ohne jedoch auf die frühere Art zu verweisen. Farran (Fisheries Ireland l. c.) erhielt, nachdem er ein Exemplar von der irischen Küste an Professor Sars eingesandt hatte, von diesem die Nachricht, daß *Augaptilus gibbus* Sars mit der früher von mir beschriebenen Art synonym wäre.

Die Größe des Originalexemplars von der irischen Küste betrug 2,75 mm, und ein Individuum aus der Sammlung des „Gauss" war 2,7 mm lang, während Sars die Größe zu 3,10 mm angibt. Farran's Exemplar war 3,36 mm lang. Es ist möglich, daß hier zwei verschiedene Arten zusammengeworfen sind, und ich gebe daher nach dem Exemplar vom „Gauss" einige Zusätze zur früheren Beschreibung.

♀ 2,7 mm lang, davon Cephalothorax 2,2 mm, Abdomen 0,5 mm. (XXXVII. 2.) Der K o p f ist gerundet und hat ein starkes, zweispitziges Rostrum. (72 a.) Auf dem 1. Thorakalsegment findet sich eine starke, höckerartige Anschwellung. Dieses Segment ist von den übrigen abgegliedert und der Kopf ist fast so lang wie der übrige Thorax. Das A b d o m e n ist nur ein viertel so lang wie der Vorderkörper. Das Genitalsegment ist länger als die beiden folgenden Segmente zusammen mit der halben Furka, das mittlere Segment ist sehr klein und das Analsegment doppelt so lang wie das mittlere. Die Furkaläste sind länger als das Analsegment und fast doppelt so lang als breit, haben gut entwickelte akzessorische Borsten und die längste Schwanzborste ist über doppelt so lang wie das Abdomen. Der Cephalothorax ist nur doppelt so lang als breit.

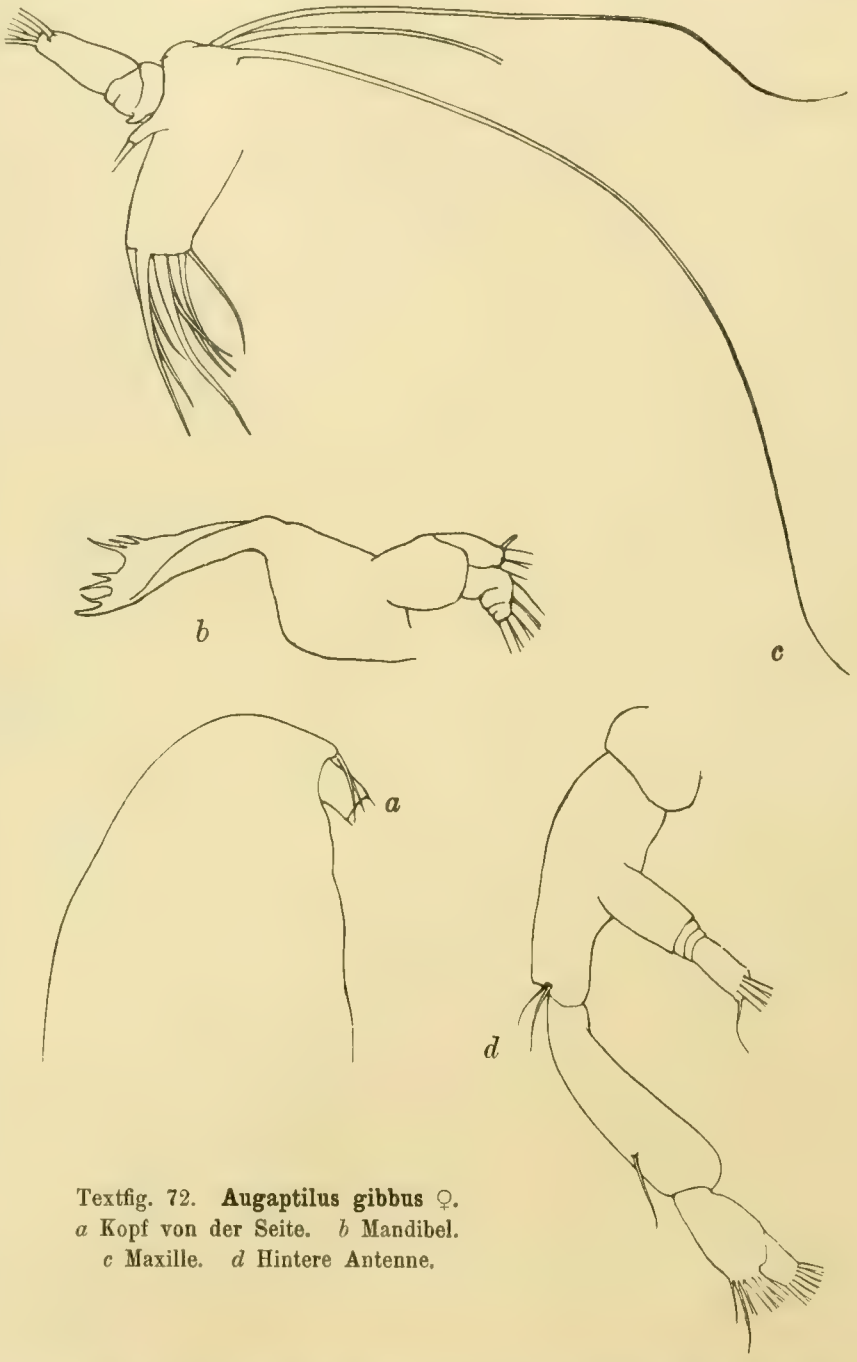
Die vorderen A n t e n n e n überragen die Furka etwa mit einem Gliede. Die Längen der letzten 5 Glieder verhalten sich wie **14 : 14 : 14 : 13 : 11.**

Bei den hinteren Antennen (72 d) ist der Außenast nur halb so lang als der Innenast und hat nur 4 Glieder. Das 1. von diesen ist so lang wie die übrigen 3, die mittleren Glieder tragen keine

Borsten. Das 1. Glied vom Innenast ist lang, zweimal so lang als das 2., am proximalen Ende verschmälert, distal etwas keulenförmig. Der Außenlobus des letzten Gliedes ist lang und hat 6 Borsten, der Innenlobus hat 8, von denen nur 3 lang, die 3 proximalen aber sehr kurz und schwach sind.

Die Mandibeln (72 b) sind zweiästig, mit viel längerem und dickerem Außenaste. Dieser hat 4, der Innenast 2 dicke Borsten und 1 kurze. Die Zahnplatte ist lang und schmal, die Zähne sind stark. Es sind vorhanden: ein äußerer krummer und dicker Zahn mit einem kleineren innen daneben, eine mittlere Gruppe von 2 langen, spitzen Zähnen und eine innere Gruppe von 2, von denen der innerste bei weitem der kleinste ist. An Stelle der Innenborste findet sich ein scharfer Dorn.

Die Maxille (72 c) gleicht der typischen Form, der 1. Außenlobus hat 3 Borsten. Der Außenast, zweimal so lang als breit, trägt 4 (3 lange und 1 kurze schwache) Borsten; das 2. Basalglied und der Innenast sind angedeutet, haben aber keine Borsten, ebenso ist der 3. Innenlobus borstenlos; der 2. Innenlobus trägt einen langen Haken und der 1. 5 schwache Haken und 3 Borsten. Der mittlere Haken ist sehr lang und die proximale Borste des 1. Außenlobus ist ebenfalls äußerst lang und dünn.



Textfig. 72. **Augaptilus gibbus** ♀.
a Kopf von der Seite. *b* Mandibel.
c Maxille. *d* Hintere Antenne.

Die hinteren Maxillipeden haben 3 ungefähr gleich lange Glieder, und die Basalia sind sehr dick. Nur ein Lobus mit 2 Borsten zeigt sich am 1. Basalgliede. Die Endborsten beider Maxillipeden sind dick und dicht mit Knöpfen besetzt.

Das 1. Fußpaar (XXXVII. 3) hat ein eigentümliches 2. Basalglied, dessen Außenkante einen Buckel mit langer, peitschenförmiger Borste trägt und welches auffallend gegen den fast

geraden Außenrand des 1. Basalgliedes absticht. Die erste Außenborste erreicht kaum das Ende des Außenastes, und die 3 andern Borsten sind klein. Das letzte Glied vom Innenaste trägt 6 Borsten, beim 2. Fuße 7, beim 3. 8 und beim 4. 7. Das 5. Fußpaar ist klein und die Innenborste des 2. Gliedes vom Außenast ist schwach und kurz, nicht mehr als halb so lang wie das letzte Glied. Das letzte Glied vom Innenast ist mit 6 Borsten ausgestattet.

Dieses Exemplar stimmt genau mit der von mir beschriebenen Type überein, obwohl der Rücken etwas weniger bucklig und das Genitalsegment verhältnismäßig etwas länger ist. Sonst ist alles dasselbe.

Es wurde am 4. September 1903 (2000 m) zwischen St. Helena und Ascension gefunden.

188. Augaptilus cucullatus G. O. Sars.

Die Beschreibung dieser Art im Bulletin Mus. Oceanogr. 1905 ist so dürftig, daß die hier erwähnte Form möglicherweise nicht mit ihr identisch ist, aber so weit die Beschreibung von Sars geht, stimmt sie mit den vom „Gauss" erbeuteten Exemplaren überein.

Das ♀ ist 6,2—6,7 mm lang, wovon 5,35—5,55 mm auf den Cephalothorax, 1,2 mm auf das Abdomen kommen. Das Abdomen ist daher nicht mehr als ungefähr ein fünftel so lang wie der Rumpf. Diese Art weicht von *Augaptilus rattrayi* darin ab, daß sie weniger untersetzt und breit ist, der Kopf länger erscheint, die Stirn konischer gestaltet und nicht behaart wie bei *Augaptilus rattrayi* ist. Das 1. Segment ist länger als der übrige Thorax. Das Genitalsegment ist länger als die beiden folgenden Segmente, das Analsegment doppelt so groß als das mittlere, und die Furkaläste sind nur halb so lang wie das Analsegment und ebenso breit wie lang.

Die vorderen Antennen reichen bis zum Ende des 4. Thorakalsegments. Der Außenast der hinteren Antennen ist kürzer und dünner als der Innenast und besteht aus 7 Gliedern, von denen das letzte lang, so lang wie die 5 Glieder vorher, ist. Der Innenast ist gut 3½mal so dick wie der Außenast. Am Innenaste der Mandibeln finden sich 2, am Außenaste 4 Borsten, welche nicht so dicht wie bei *Augaptilus rattrayi* befiedert sind; die Zahnplatte hat einen starken äußeren, einen kleineren medianen und einen starken und spitzen inneren Zahn. Die Maxillen tragen am 1. Außenlobus 5, am 1. Innenlobus 3 (die beiden äußeren davon sind geknöpft), am Außenaste 3 Borsten und an dem 2. Basalgliede noch eine lange Borste. Die Basalia der beiden vorderen und hinteren Maxillipeden sind sehr dick, und bei den letzteren ist der Innenast nur $^1/_3$ so dick wie das 1. und nicht halb so dick wie das 2. Basalglied; die Endborsten sind bei beiden sehr dick und sehr dicht mit Knöpfen besetzt. Die Längen der 3 Glieder der hinteren Maxillipeden verhalten sich wie 13 : 16 : 14.

Diese Art scheint in der Mitte zu stehen zwischen *Augaptilus rattrayi* Scott, von 4,9 mm Länge, und *Augaptilus horridus* Farran, welche 10 mm lang wird. Einige Exemplare fanden sich am 11. Oktober 1901 (1200 m) südwestlich von Ascension.

189. Augaptilus megalurus Giesbrecht

wurde unter dem Äquator am 26. September 1903 (3000 m) im Atlantischen Ozean beobachtet.

190. Augaptilus hecticus Giesbrecht

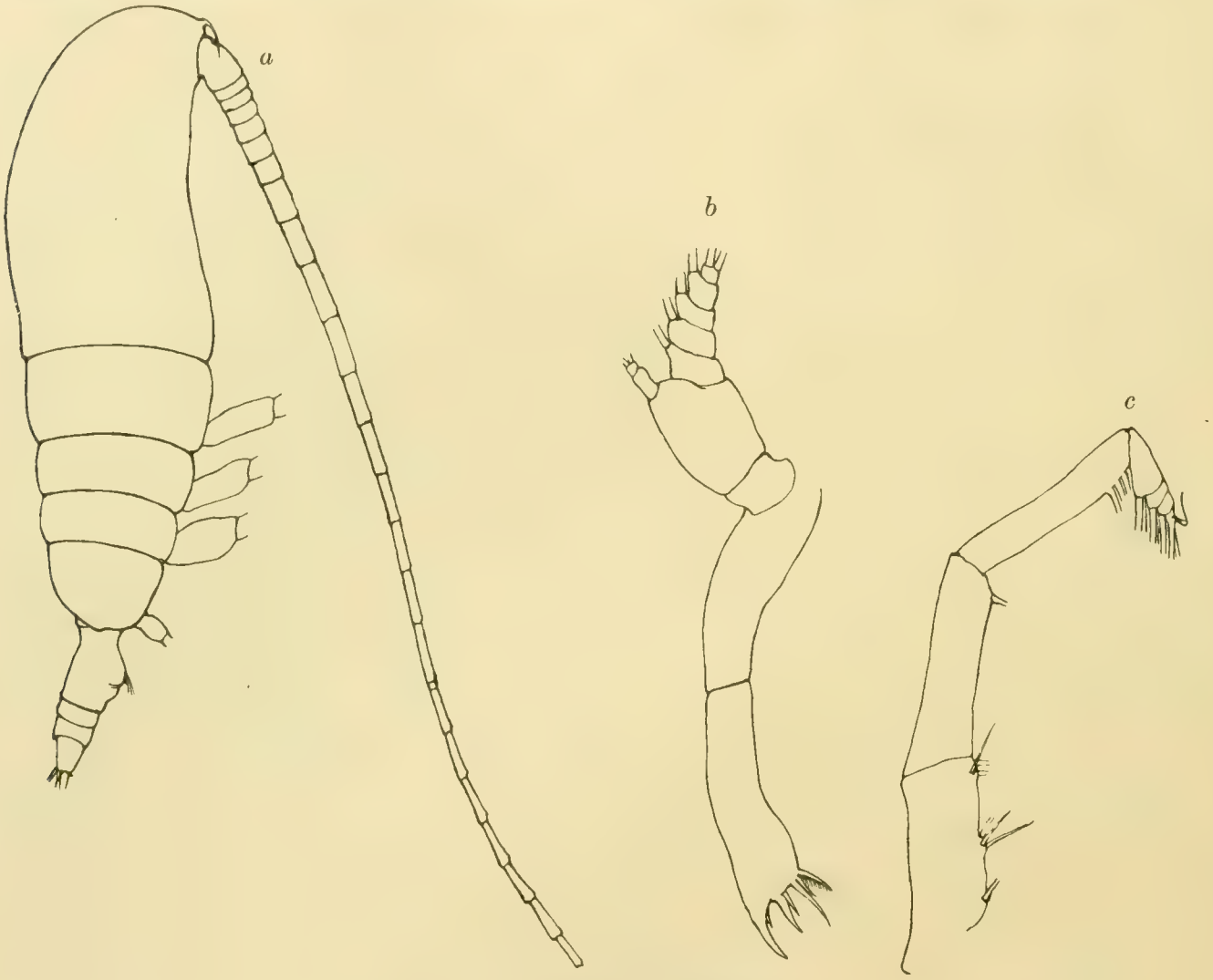
erschien in den Fängen vom 9. Oktober 1903 (3000 m) und 11. Oktober 1901 (1200 m) im tropischen Atlantischen Ozean.

191. Augaptilus palumboi Giesbrecht

wurde zusammen mit dem vorigen am 9. Oktober 1903 (3000 m) gefunden.

192. Augaptilus longimanus Sars (Textfig. 73 a—c.)

ist erst kürzlich von Sars (Bull. Mus. Oceanogr. 1905) beschrieben worden und durch die außerordentliche Länge des 1. Gliedes vom Innenaste der hinteren Maxillipeden charakterisiert; es ist



Textfig. 73. **Augaptilus longimanus.**
a Seitenansicht. *b* Mandibel. *c* Hinterer Maxilliped.

doppelt so lang als die 4 übrigen Glieder und kaum kürzer als das 2. Basalglied. Die vorliegenden Exemplare können zu dieser Art gehören, unterscheiden sich jedoch in einigen Punkten von der kurzen Beschreibung bei Sars.

Das ♀ ist 5,3 mm lang, was der Angabe von Sars entspricht; das Abdomen hat kaum mehr als ein fünftel der Länge des Rumpfes (0,9 : 4,4). Der Kopf ist gerundet, etwas gewölbt und mit einem Paare feiner Rostralfilamente ausgestattet. Das 1. Thorakalsegment ist länger als der übrige Thorax und dorsal stark gerundet. Das Genitalsegment ist länger als die beiden

folgenden und die Furka zusammen und ungefähr doppelt so lang wie die beiden folgenden Segmente. Die Furkaläste sind länger als das Analsegment. Das mittlere Segment ist etwas größer als das Analsegment. (73 a.)

Die vorderen Antennen überragen mit etwa 6 Gliedern die Furka; der Außenast der hinteren Antennen ist viel kürzer als der Innenast. Die Mandibeläste sind ungleich, der Innenast ist sehr unbedeutend, obwohl er aus 2 Gliedern mit 2 Endborsten besteht (Sars erwähnt nur eine), und der Außenast hat 5 wohlgebildete Glieder mit 6 Borsten. Die Zahnplatte ist sehr lang und mit 6 spitzen Zähnen ausgestattet, von denen 3 verhältnismäßig lang sind. Eine Innenborste ist vorhanden. (73 b.)

Die Loben der Maxillen sind rückgebildet; der 1. Außenlobus hat 3, der Außenast 3 und der 1. Innenlobus auch nur 3 Borsten. Am Innenaste findet sich nur eine kurze Borste. Die hinteren Maxillipeden (73 c) haben fast gleich lange Basalglieder; das 1. Glied des Innenastes ist doppelt so lang wie die 4 folgenden Glieder und fast so lang wie das 2. Basalglied. Am 1. Basalgliede finden sich 1, 3, 3 Borsten und am 2. anscheinend nur eine Borste. Auf der Ventralseite der Genitalanschwellung scheint ein kleines Haarbüschel vorhanden zu sein.

Abgesehen von den ungleichen Ästen der hinteren Antennen und dem Unterschied in der Beborstung der Mandibeln würde diese Charakteristik gut mit der Beschreibung von Sars übereinstimmen.

Augaptilus longimanus wurde am 11. Oktober 1901 (1200 m) im tropischen Atlantischen Ozean gefunden.

193. Augaptilus squamatus Giesbrecht

liegt aus den Fängen vom 14. Oktober 1901 (1900 m), 5. November 1901 (1000 m) und 30. September 1903 (1500 m) vor.

194. Augaptilus rattrayi Scott

war in den Fängen vom 14. Oktober 1901 (1900 m), 19. Oktober 1901 (800 m), 5. November 1901 (1000 m), 30. September 1903 (1500 m), 9. und 20. Oktober 1903 (3000 m), also etwa von 30° n. Br. bis 30° s. Br. im Atlantischen Ozean, vertreten.

195. Augaptilus filigerus Giesbrecht

fand sich in den Fängen vom 19. Oktober 1901 (500 m), 22. Oktober 1901 (3000 m), 4. September 1903 (2000 m) im Südatlantischen Ozean.

196. Augaptilus longicaudatus Giesbrecht

wurde am 12. November 1901 (3000 m), 4. September 1903 (2000 m), 26. September 1903 (3000 m), 30. September 1903 (1500 m), 9. Oktober 1903 (3000 m), also in weit zerstreuten Fängen aus dem nördlichen und südlichen Atlantischen Ozean gefunden.

197. Augaptilus magnus Wolfenden. (Tafel XXXVII, Fig. 4—9, Textfig. 73 a, b.)
(Journ. Marine Biol. Assoc. vol. VII, 1904.)

Diese Art wurde nach Exemplaren von der Westküste Irlands (Journal Marine Biol. Assoc. vol. VII, 1904) ursprünglich von mir beschrieben. Da Bedenken vorliegen, daß diese Art mit

Augaptilus fungiferus STEUER identisch sein könnte, ist es nöthig, hier eine ausführliche Beschreibung zu geben.

Die südatlantische Form ist etwas kleiner als die nordische, nämlich 6,65 mm lang. Der Kopf erscheint bei Dorsalansicht ziemlich viereckig, mit vorspringender Papille; der Rumpf ist 5,5 mm, das Abdomen 1,15 mm lang. Der Cephalothorax ist verhältnismäßig breit, 2,9 mm breit in der Mitte, also halb so breit als lang. Das Abdomen ist einviertel so lang wie der Vorderkörper, das Genitalsegment sehr lang, länger als das übrige Abdomen und doppelt so lang wie die beiden folgenden Segmente. Das mittlere Segment ist etwas kürzer als das Analsegment; die Furkaläste sind so lang wie das Analsegment und nur sehr wenig länger als breit. Auf jeder Seite findet sich eine sehr kurze, akzessorische Borste, und die längste Schwanzborste ist etwa doppelt so lang wie das Abdomen. (XXXVII. 4.)

Textfig. 74. **Augaptilus magnus** ♀.
a Hintere Antenne. *b* Mandibel.

Die vorderen Antennen überragen etwa mit 4 Gliedern die Furka, und die Längen der letzten 5 Glieder verhalten sich wie 7 : 5½ : 6 : 6 : 4½. Der Außenast der hinteren Antennen ist achtgliedrig und so lang wie das 1. Glied vom Innenaste. Die mittleren Glieder haben keine, das letzte Glied hat 3 Borsten. (74 a.) Die Mandibeln sind zweiästig, der Außenast fünfgliedrig mit 6 Borsten, der Innenast kürzer, sehr kurz, mit 5 Borsten versehen. Die Zahnplatte ist lang und trägt 6 starke, spitze Zähne. (74 b.) Die Maxillen haben 8 starke Haken am 1. Innenlobus, einen Haken am 2. Lobus, eine schwache Borste am 3. Innenlobus und am 2. Basalgliede, 2 dicke Borsten und eine sehr schwache am Außenast und 5 dicke Borsten mit 3 kurzen proximalen am 1. Außenlobus. (XXXVII. 5.) Die vorderen Maxilliped en haben an den Loben 3, 1, 2, 3, 2, 3 Borsten und 7 am Innenaste. Die beiden Basalglieder der hinteren Maxillipeden sind etwa gleich lang, der Innenast drei viertel so lang wie das 2. Basalglied, so daß sie im Verhältnis von 20 : 20 : 15 stehen. Am 1. Basalgliede finden sich 1, 3, 3 Borsten. (XXXVII. 6 u. 7.) Das 1. Fußpaar trägt am Außenrande des 1. Gliedes vom Außenast eine kurze, starke Borste. Die Dornen des 2. und 3. Gliedes sind gleich groß und schwach. Das letzte Glied des Innenastes hat 5 Borsten. (XXXVII. 8.) Beim 2. Fußpaare hat das letzte Glied vom Innenaste 7 Borsten und die Endsäge ist neun zehntel so lang wie das letzte Glied vom Außenaste.

Beim 3. Fußpaare finden sich 8 Borsten am letzten Gliede des Innenastes, und die Endsäge ist so lang wie beim 2. Das 4. Paar hat 7 Borsten am Innenast, und die Endsäge ist nur halb so lang wie das letzte Glied vom Außenaste. Beim 5. Fußpaare (XXXVII. 9) sind 6 Borsten am Innenast vorhanden, und die Endsäge ist so lang wie das letzte Glied vom Außenaste. Die Innenborste des 2. Gliedes vom Außenast ist kurz und schwach und nur drei viertel so lang wie das letzte Glied. Die lange Peitschenborste des ersten und vierten Paares scheint bei dieser Art nicht vorhanden zu sein.

Sie wurde am 9. Oktober 1903 (3000 m), 4. September 1903 (2000 m), 30. September 1903 (1500 m), 20. Oktober 1903 (3000 m) erbeutet.

198. Augaptilus subfiligerus n. sp.

♀ 4,65 mm lang, davon Cephalothorax 3,65 mm, Abdomen 1,0 mm. Der Kopf ist gerundet und mit kurzem, zweispitzigem Rostrum versehen. Das Genitalsegment ist länger als die beiden folgenden zusammen; das mittlere Segment ist etwas kürzer als das Analsegment, und die Furkaläste sind ungefähr so lang wie dieses letztere und etwas länger als breit.

Die vorderen Antennen überragen mit etwa 4 Gliedern die Furka, und die Längen ihrer 5 letzten Glieder verhalten sich wie 28 : 28 : 30 : 28 : 20. Die Antennenglieder sind mit langen Haaren gut ausgestattet. Der Außenast der hinteren Antennen ist nur ungefähr halb so lang wie der Innenast und gerade so lang wie das 1. Glied des letzteren. Der Außenast hat 8 deutliche Glieder, von denen das letzte nur so lang wie die 3 vorhergehenden ist und 4 Borsten trägt. Die Mandibeln sind zweiästig mit gleich langen Ästen. Der Innenast hat 6 verhältnismäßig kurze Borsten; die 5 Borsten des Außenastes sind viel länger. Die Zahnplatte ist lang und trägt 3 Zähne, von denen der äußere stark und gekrümmt ist, während die beiden inneren lang und zugespitzt sind. Die Maxillen haben am 1. Außenlobus 4 lange Borsten, der 2. Außenlobus trägt eine Borste, der Außenast 2, das Basalglied und der Innenast 2, der 3. Innenlobus 2 Borsten, der 2. Innenlobus einen sehr starken, krummen und langen Dorn, der 1. Innenlobus 9 Haken. Die vorderen Maxillipeden haben an den 6 Loben 3, 1, 2, 3, 2, 3 Borsten, am Innenaste 7. Die hinteren Maxillipeden haben 3 Glieder, deren Längen sich wie 10 : 10 : 9 verhalten, und das 1. Glied des Innenastes ist am längsten.

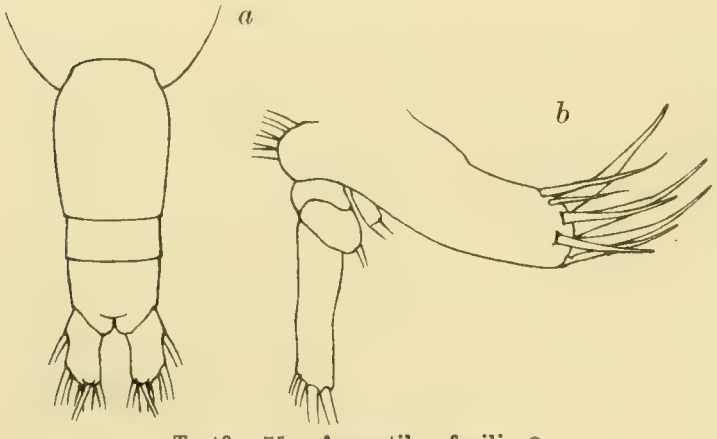
Beim 1. Fußpaar ist die Außenborste des 1. Gliedes vom Außenaste sehr lang, reicht über das Ende des Außenastes hinaus, das 2. Glied trägt eine kurze Borste und das 3. Glied 2 ähnliche Außenrandborsten. Beim 2. Fußpaare hat das letzte Glied des Innenastes 7 Borsten, beim 3. Paar 8 und beim 4. Paar 7. Die Endsäge des Außenastes vom 3. Paar ist vier fünftel so lang wie das letzte Glied, und beim 4. Paar ist sie kürzer. Beim 5. Paar ist sie so lang wie das Endglied; das letzte Glied vom Innenaste hat 6 Borsten, und die Innenrandborste des 2. Gliedes vom Außenast ist mäßig lang und gerade. Dieser Copepod hat bedeutende Ähnlichkeit mit *Augaptilus filigerus*, muß aber, besonders wegen der stark abweichenden Maxille, unterschieden werden. Er wurde am 4. September 1903 (2000 m) zwischen St. Helena und Ascension gefunden.

199. Augaptilus facilis Farran. (Tafel XXXVIII, Fig. 1 und 2, Textfig. 75 a und b.)

♀ 4,0 mm, Cephalothorax davon 3,0 mm, Abdomen 1,0 mm. Der Kopf ist gerundet, nicht gewölbt und mit 2 feinen Rostralfilamenten versehen. Das Abdomen hat sehr langes Genitalsegment,

das um ein drittel länger als die beiden folgenden Segmente ist. Das mittlere Segment ist nur ein drittel so lang wie das Genitalsegment und ebenso lang wie das Analsegment. Die Furkaläste sind so lang wie das Analsegment und fast so breit wie lang. (75 a.)

Die vorderen Antennen messen 7,7 mm und sind um 8 bis 9 Glieder länger als das Tier. Die Längen der 6 letzten Glieder verhalten sich wie 50 : 44 : 46 : 43 : 40 : 27. Der Außenast der hinteren Antennen ist nur zwei drittel so lang als der Innenast und besteht aus 8 Gliedern, von denen das 2. länger als das 8. ist. Die mittleren Glieder tragen die gewöhnlichen Borsten. Die Mandibeln sind zweiästig, die Äste klein und gleich lang, der Außenast ist fünfgliedrig und trägt 2, der Innenast 4 Borsten. Die Zahnplatte hat einen starken Außenzahn und 2 starke Innenzähne. Der 1. Innenlobus der Maxillen (75 b) ist groß, dreimal so lang als breit und mit 6 Haken und 2 Borsten versehen. Der Außenast ist lang, 3½mal so lang als breit und hat 2 dicke Endborsten und 2 kleine Seitenborsten; am 1. Außenlobus finden sich 4 dicke Borsten, am 2. Innenlobus und dem 2. Basallobus je eine Borste von mittlerer Stärke. Die 6 großen Haken des 1. Innenlobus sind mit den für *Augaptilus* charakteristischen Näpfchen verziert.



Textfig. 75. **Augaptilus facilis** ♀.
a Abdomen, dorsal. *b* Maxille.

Die vorderen Maxillipeden haben am 1. Lobus 3 Borsten und einen scharfspitzigen Dorn mit breiter Basis; die Loben distal davon haben 2, 2, 3, 2, 2 Borsten, und am Innenaste finden sich 7. Die Entfernung zwischen dem 5. und 6. Lobus ist größer als die zwischen den übrigen. Die hinteren Maxillipeden haben ungefähr gleich lange Basalglieder; der Innenast ist viel kürzer im Verhältnis von 10 : 10 : 7. Das 1. Glied des Innenastes ist viel länger als das 2. Alle Spezialborsten der Maxillipeden haben sehr dicht gestellte kleine Näpfchen.

Beim 1. Fußpaare (XXXVIII. 1) sind die 3 Glieder des Innenastes und Außenastes klein. Die Außenborste vom 1. Gliede des Außenastes ist sehr lang, reicht über das Distalende des Außenastes hinaus; dem 2. Gliede fehlt der Außendorn völlig, und der des 3. Gliedes ist sehr kurz. Das 2. Basalglied trägt eine lange, geißelähnliche Borste, und am letzten Gliede des Innenastes sind 5 Randborsten vorhanden. Beim 2. Fußpaar ist das letzte Glied des Innenastes mit 7 Borsten ausgestattet und die Endsägen des Außenastes sind länger als das letzte Glied. Beim 3. Paare finden sich 8 Borsten am letzten Gliede des Innenastes; die Endsäge ist nicht so lang wie das letzte Glied, und das 2. und 3. Glied des Außenastes sind an den distalen Außenrändern in vorspringende, gerundete Buckel verlängert. In ähnlicher Weise sind die Glieder des Außenastes vom 4. Paare verlängert; die Endsäge ist nicht so lang wie das letzte Glied, und das letzte Glied des Innenastes trägt 7 Borsten. Die Endsäge ist etwas krumm, nach innen gebogen. (XXXVIII. 2.) Beim 5. Fußpaar finden sich am Außenrande der Glieder vom Außenaste die gewöhnlichen Dornen, keine Buckel; die Endsäge ist lang, ebenso lang wie das 2. und 3. Glied zusammen. Die Innenborste

des 2. Gliedes vom Außenast ist schwach und kurz. Das letzte Glied vom Innenaste hat 6 Borsten.

Trotz kleiner Unterschiede nach Farran's Beschreibung (Fisheries Ireland Sci. Invest. 1906 [1908]) glaube ich doch, daß diese mir vorliegenden Exemplare mit *Augaptilus facilis* identisch sind, wenn auch die Abdominalsegmente etwas abweichende Längenverhältnisse zeigen, die vorderen Antennen viel länger und die Borsten der Mandibularäste verschieden sind.

Vom „Gauss" wurde diese Art am 4. September 1903 (2000 m) zusammen mit der vorigen erbeutet.

200. Augaptilus simplex n. sp. (Textfig. 76 a—d.)

♀ 5,2 mm, davon Cephalothorax 4,1 mm, Abdomen 1,1 mm lang. Der Kopf ist gleichmäßig gerundet und mit kurzer Stirnpapille versehen. Das Abdomen hat ein großes

Textfig. 76. **Augaptilus simplex** ♀.
a Rückenansicht. *b* Vorderer Maxilliped. *c* Hinterer Maxilliped. *d* Mandibel.

Genitalsegment, das nicht ganz symmetrisch, etwas mehr auf der rechten Seite angeschwollen ist. Die Geschlechtsöffnung scheint nach dieser Seite verlagert zu sein. Dieses Segment ist so lang wie die beiden folgenden zusammen mit drei viertel der Furka. Das mittlere Segment

ist so lang wie das Analsegment, und die Furkaläste sind auch von gleicher Länge, drei fünftel so breit als lang und mit 2 seitlichen, 2 apikalen Borsten und einer Innenborste versehen. (76 a.)

Die vorderen Antennen reichen bis zum Ende der Furka. Die hinteren Antennen haben einen sehr langen Innenast, dessen 1. Glied doppelt so lang als das 2. ist. Der Außenast ist nicht halb so lang und nur drei viertel so lang wie das 1. Glied des Innenastes und gerade so lang wie das verlängerte 2. Basalglied. Der Außenast erhebt sich vom proximalen Teil desselben und besteht aus 6 Gliedern, von denen das 1. so lang wie alle übrigen zusammen ist. Die Mandibeln (76 d) sind zweiästig, ihre Äste gleich lang. Der Außenast hat 5 deutliche Glieder mit 6 Borsten (2 davon am Ende). Das 2. Glied des Innenastes ist um drei fünftel länger als das 1. Die Zahnplatte hat 8 starke Zähne, von denen 3, der äußere, der innere und ein mittlerer, viel stärker und länger als die übrigen sind.

Die Maxillen haben 5 Borsten am 1. Außenlobus, einen langen Außenast mit nur 2 Borsten, ein kurzes 2. Basalglied ohne Borsten und einen kurzen Innenast mit 2 Borsten. Der 2. und 3. Innenlobus haben jeder eine lange, ähnlich geformte Borste. Der 1. Innenlobus ist doppelt so lang als breit, mit 8 Haken, welche so lang wie der Lobus und ganz unbewehrt sind. Die Loben der vorderen Maxillipeden (76 b) tragen 2, 3, 3, 3, 4 und der Innenast hat 7 lange Borsten. Haken sind nicht vorhanden, und die Distalborsten des Innenastes sind ganz glatt; nur die proximalen Borsten des Innenastes und die 5 Loben sind in ihrem distalen Teile mit feinen, seitlichen Börstchen besetzt.

Die hinteren Maxillipeden (76 c) sind sehr lang, der Innenast selbst ist so lang wie die vorderen Maxillipeden. Die Basalia und der Innenast verhalten sich wie 16 : 17 : 24. Das 1. Glied des letzteren ist länger als das 2. und so lang wie die beiden distalen Glieder. Die Borsten des 1. Basalgliedes sind zu 3, 3, 3, die des 2. zu 1, 1, 1 angeordnet und weit getrennt. Die Endborsten des Innenastes sind lang, $1^1/_3$mal so lang wie der Innenast und stark gekrümmt, aber ganz glatt.

Das 5. Fußpaar hat einen kurzen Innenast, der sich nicht über das Ende des 2. Gliedes vom Außenaste hinaus erstreckt und auf dem distalen Innenrand einen kurzen, aber starken, gekrümmten Haken trägt. Das 2. Basalglied hat eine lange, dünne, geißelartige Borste.

Dieser Copepod gehört einer Gruppe an, deren Typus *Augaptilus filigerus* ist, aber die äußerst langen, hinteren Maxillipeden und die völlige Abwesenheit von Näpfchen der Maxillipeden, wie sie sonst bei *Augaptilus* sich finden, lassen es zweifelhaft erscheinen, ob diese und ähnliche Arten, wie sie von Sars neulich beschrieben wurden (*Augaptilus gracilis*, *angustus*, *nodifrons*), noch zur Gattung *Augaptilus* gerechnet werden können, da ihnen die charakteristischsten Merkmale dieser Gattung fehlen. Die sonstigen Merkmale, welche oben erwähnt wurden, lassen die Identifizierung mit irgendeiner der neuen Arten von Sars nicht zu. Das dreigliedrige Abdomen widerspricht der Einordnung in die Gattung *Haloptilus*. Am meisten scheint sie mit Farran's Beschreibung von *Augaptilus nodifrons* übereinzustimmen, welche jedoch von der von Sars gegebenen verschieden ist.

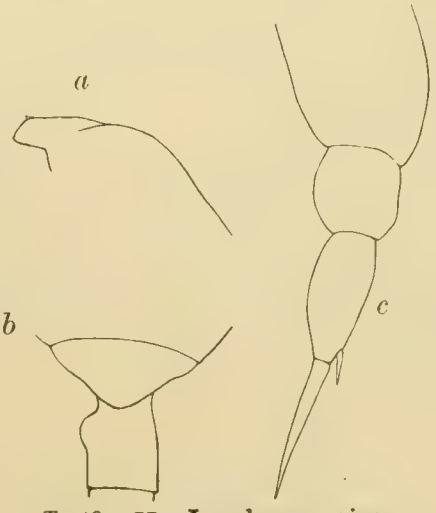
Zwei Exemplare nur kamen aus einem Vertikalfange im Südatlantischen Ozean vom 5. November 1901 (1000 m) zur Beobachtung.

Isocalanus n. g.

Kopf vom 1. Thorakalsegment abgegliedert, Rostrum durch eine Chitinplatte ersetzt, ohne Filamente. Vordere Antennen mit 22 oder 23 Gliedern. Äste der hinteren Antennen und der Mandibeln annähernd gleich lang. Die proximalen Loben der vorderen Maxillipeden sehr unbedeutend, Endborsten in starke Haken umgewandelt; hintere Maxillipeden schlank; 1. Fußpaar mit eingliedrigem, 2. mit zweigliedrigem Innenaste; 5. Fußpaar nur einästig jederseits, mit 3 Gliedern und dornähnlicher Endborste. Die vorderen Maxillipeden sind verhältnismäßig stark und die Endhaken am distalen Ende ganz eigentümlich bewaffnet, so daß sie an einen Zahnkamm mit besonderen Chitinfalten an der Oberfläche erinnern und die Gattung von allen übrigen bekannten unterscheiden.

201. Isocalanus major n. sp. (Tafel XXXVIII, Fig. 3—5, Textfig. 77 a—c.)

Eine vorläufige Beschreibung dieser Art habe ich in den Planktonstudien vom Februar 1906 gegeben. ♀ 3,6 mm lang. Der Cephalothorax ist mehr als 3½mal so lang wie das Abdomen und besteht aus 4 Segmenten. Der Kopf ist teilweise vom übrigen Rumpfe durch eine Dorsallinie abgegliedert, die seitlich nicht sichtbar ist. Die letzten beiden Segmente des Thorax sind fast vollständig verschmolzen und treten seitlich mit gerundeten Rändern hervor. (77 b.) Der Kopf ist gerundet und endigt vorn mit stumpfer Chitinplatte, die am Ende dreieckig und zugespitzt erscheint und auf der oberen Fläche 2 kleine Dornen trägt. (77 a.) Das Rostrum ist nicht gegabelt und hat keine Filamente. Das Abdomen besteht aus 4 Segmenten, von denen das Genitalsegment etwas länger als das folgende ist; das 3. ist ein wenig kleiner als das mittlere und das Analsegment sehr groß. Die Furkaläste sind etwa so breit als lang, an den Enden schmäler als an der Basis und jederseits mit einer sehr dicken und einer sehr kurzen, ventralen, akzessorischen Borste ausgestaltet.



Textfig. 77. **Isocalanus major.**
a Rostrum. *b* Letztes Thoraxsegment.
c 5. Fuß.

Die vorderen Antennen, mit 22 Gliedern, sind etwa so lang wie der Cephalothorax, die proximalen Glieder sind klein und drängen sich stark zusammen, dann folgen 6 breitere und längere, und die letzten 3 Glieder sind am längsten. Die Antennen sind nur spärlich beborstet. Die hinteren Antennen haben ungefähr gleiche Äste. Der Außenast der Mandibeln ist nur wenig größer als der Innenast, die Zahnplatte ist kurz und die Innenrandborste dick. Nahe bei ihr findet sich ein Büschel steifer Haare, und auf der Chitinfläche sind 3 kleinere Büschel vorhanden. Von den 6 Zähnen sind die beiden inneren dünn und scharf, die beiden mittleren kurz und dick und die beiden äußeren auf breiter Basis, gekrümmt, zugespitzt und etwas von einander entfernt.

Die Außenloben der Maxillen sind schlecht ausgebildet. Der 1. Außenlobus hat 4 Borsten; der Außenast ist groß, an der Spitze nach innen gekrümmt und mit 9 Borsten versehen; der 1. Innenlobus trägt 14 dünne und lange Haken und Borsten; der 2. und 3. Innenlobus sind verhältnismäßig groß und haben nur je eine Borste. Das 2. Basalglied und der Innenast sind ver-

schmolzen, klein und nur mit einer Endborste ausgestattet. Die vorderen Maxillipeden sind verhältnismäßig groß, die beiden Basalia in gleicher Weise lang, die proximalen Loben klein. Die ersten 3 derselben haben entsprechend 1, 2, 3 kurze Borsten, der 4. Lobus hat 5, von denen 2 kurz (eine davon kammartig) sind und eine als langer, gekrümmter und kammförmiger Haken mit breiter Basis erscheint. Der Innenast hat 5 lange, gezähnte Haken mit breiter Basis, die an der Spitze nach innen gekrümmt sind und nur im distalen Drittel Bewehrung zeigen.

Die hinteren Maxillipeden haben ungefähr gleich lange Basalia und einen etwas kleineren Innenast im Verhältnis von 6 : 6 : 4. Das 1. Basalglied ist dicker als das 2. und fast halb so breit als lang, mit einer kurzen und dicken Borste in der Mitte und 3 kurzen Borsten am distalen Ende. Das 2. Basalglied hat, wie sonst, 3 Borsten dicht nebeneinander in der Mitte, die alle sehr kurz sind und von denen die distale am dicksten ist. Das 1. und 2. Glied des Innenastes sind ungefähr gleich und haben nur kurze Borsten, von denen die längsten nur so lang wie der Innenast sind. Sie sind in der gewöhnlichen Weise gefiedert.

Das 1. Fußpaar hat eingliedrigen Innenast und dreigliedrigen Außenast. Die beiden Basalglieder tragen je eine Innenrandborste; das 3. Glied des Außenastes ist größer als das 1. und 2.; dem 1. und 2. Gliede fehlen die Randdornen, am 3. treten 2 auf, ein medianer am Außenrand und einer am distalen Rande. Der Außenast hat 4 Innenrandborsten am letzten Glied, und die Endsäge ist fast so lang wie der ganze Außenast und mit feinen Zähnen versehen. Der Innenast erstreckt sich bis über den Distalrand des 2. Gliedes vom Außenaste Beim 2., 3. und 4. Fußpaare sind Außen- und Innenäste dreigliedrig. Der Innenast des 2. Paares ist nur so lang wie das 1. und 2. Glied des Außenastes. Das 2. Glied ist fast doppelt so lang als das 1., und das 3. so lang wie die beiden proximalen Glieder. Der distale Außenrand des 1. Gliedes endigt mit einem Dorn. Das 3. Glied des Außenastes ist ebenso lang wie die beiden proximalen Glieder; das 2. Glied doppelt so lang als das 1. Die Endsäge ist kürzer als das Endglied, welches 5 Innenrandborsten und 3 Dornen am Außenrande hat. Das 2. Basalglied hat keine Borsten. Beim 3. Paare hat das 2. Glied vom Außenast einen langen, dünnen Außenranddorn. Das 3. Glied trägt 3 kleine Außenranddornen.

Das 3. Glied vom Außenaste des 4. Fußpaares ist lang, länger als die beiden proximalen Glieder, die Endsäge ist nur halb so lang als das letzte Glied und stark gezähnt. 5 Innenrandborsten und 3 Außenranddornen sind vorhanden. Das 3. Glied des Innenastes ist viel länger als die beiden proximalen Glieder. Das 5. Fußpaar hat jederseits 3 Glieder, von denen das basale am größten, die beiden distalen klein sind; das letzte trägt am Ende einen langen Dorn, der fast so lang ist wie die beiden letzten Glieder, und einen sehr kleinen Enddorn nach außen von jenem. (77 c.)

Ein Exemplar wurde am 9. Oktober 1903 (3000 m) westlich von den Kapverden gefunden. Es ist wahrscheinlich ein noch nicht völlig reifes ♀ und unterscheidet sich von *Isocalanus minor*, dem Typus der Gattung, durch die Längenverhältnisse der Abdominalsegmente und auch durch die Zahl der Glieder der vorderen Antenne. Die Körpergestalt ist auch bei beiden verschieden, bei *Isocalanus major* kräftiger und nicht so schmal, aber die Charaktere der Maxillipeden, speziell die Bewehrung des vorderen Paares und auch der Bau des 5. Fußpaares sind so ähnlich, daß ich beide Arten zu derselben Gattung stellen mußte.

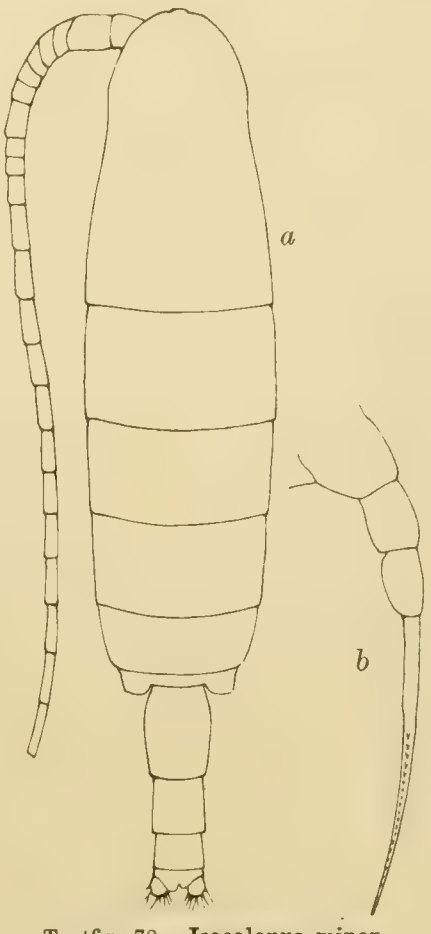
202. Isocalanus minor n. sp. (Tafel XXXVIII, Fig. 6—8, Textfig. 78 a und b.)

♀ 2,6 mm lang; der Cephalothorax ist etwa dreimal so lang wie das Abdomen und ungefähr 3½ mal so lang als breit. Er besteht aus 6 Segmenten, da der Kopf abgegliedert ist und die beiden letzten Segmente getrennt sind. Das letzte Segment ist sehr klein und hat gleichmäßig gerundete Ränder. Das Abdomen hat 4 Segmente, von denen das Genitalsegment am größten und das Analsegment sehr klein ist. (78 a.) Die Furkaläste sind sehr klein, breiter als lang und jederseits mit 4 Endborsten ausgestattet, von denen die 2. von außen auf jeder Seite dicker als die übrigen und um ein drittel länger als das Abdomen ist.

Die vorderen Antennen haben 23 Glieder und reichen bis zum Ende des Genitalsegments. Die ersten 12 Glieder sind gut mit Ästhetasken versehen, aber lange Borsten sind nicht vorhanden. Das 2. Glied ist so lang wie die beiden folgenden, das 3. bis 7. Glied klein, das 8. mit dem 9. verschmolzen; die nächsten beiden Glieder sind klein und die 3 Endglieder am größten. Die hinteren Antennen haben gleich lange Äste, aber der Innenast ist sehr dick; das 1. Glied ist ein drittel so breit als lang. Der Außenast besteht aus 6 Gliedern.

Die Äste der Mandibeln haben ungefähr gleiche Größe, die Zahnplatte ist schwach, hat einen starken Außenzahn, der von dem nächsten, ebenfalls starken Zahne durch beträchtlichen Zwischenraum getrennt ist; ferner sind 3 kleine und schwache, dreieckige Innenzähne vorhanden. Der Innenrand trägt ein Büschel feiner Haare und hat anscheinend keine Innenrandborste.

Die Maxillen haben einen großen Außenast mit 10 Borsten, kleines 2. Basalglied und kleinen Innenast, am 2. Außenlobus eine Borste und die gewöhnlichen Borsten, aber keinen Haken am 1. Innenlobus. Der 2. und 3. Innenlobus sind klein und mit je einer Borste versehen.



Textfig. 78. **Isocalanus minor.**
a Rückenansicht. *b* 5. Fuß.

Die vorderen Maxillipeden haben ein langes und breites 1. Basalglied, das anscheinend keine Loben und Borsten trägt; das 2. Basalglied ist sehr kurz, hat 2 sehr kleine, distale Loben und trägt 5 sehr kurze Borsten, die mit Ausnahme einer Borste des letzten Lobus unbedeutend sind. Der Innenast ist groß und mit 6 langen Hakenborsten versehen, welche im distalen Drittel Reihen kurzer und steifer Borsten, kammartig angeordnet, tragen und eine Reihe eigentümlicher Querfalten zeigen; das 1. Glied des Innenastes hat noch 2 sehr kurze, schwache Borsten und das 2. Glied eine kurze, kräftige, gekämmte und zurückgekrümmte Borste.

Die hinteren Maxillipeden sind verhältnismäßig schwach, das 1. Basalglied und der Innenast ungefähr von gleicher Länge; das 2. Basalglied ist nicht viel mehr als halb so lang wie jene. Das 1. Basalglied hat nur einen kurzen Dorn am distalen Ende, das 2. nur 2 sehr schwache Borsten.

Der Innenast besteht aus 5 deutlichen Gliedern, von denen das 1. am längsten ist. Die Borsten des Innenastes sind kurz und dünn.

Der Innenast des 1. Fußpaares ist nur eingliedrig, der des 2. Paares zweigliedrig, der des 3. und 4. Paares dreigliedrig. Die Außenäste haben bei allen 4 Paaren 3 Glieder. Beim 1. Paare sind am letzten Gliede des Außenastes 4 Innenrandborsten vorhanden, Außenranddornen fehlen dem 1. und 2. Gliede.

Beim 2. Fußpaare finden sich am letzten Gliede des Außenastes 5 Innenrandborsten und 3 Außenranddornen. Das 1. Glied ist sehr klein, das 2. fast doppelt so lang und das 3. so lang wie die beiden proximalen Glieder. Die Endsäge ist drei viertel so lang wie das Endglied und mit zahlreichen feinen Zähnen versehen. Beim 2. bis 4. Fußpaar ist die Innenrandborste des 2. Gliedes vom Außenaste dicker als die entsprechenden Borsten des 1. und 3. Gliedes; die Randdornen sind verhältnismäßig groß und schwach zurückgekrümmt.

Das 5. Fußpaar besteht jederseits aus 3 Gliedern und einem langen Dorn als Endborste. Das 1. Glied ist viel breiter und etwas länger als das 2. und 3., welche ähnlich gebaut sind; der Enddorn ist 1½mal so lang als der ganze Fuß. (78 b.)

Zwei Exemplare lagen vor vom 9. Oktober 1903 (3000 m) aus dem Atlantischen Ozean westlich von den Kapverden.

Autanepsius.

Mit oder ohne eigentliches Rostrum, welches von stumpfer Chitinplatte gebildet wird; Ränder des letzten Thorakalsegments in Spitzen ausgezogen; vordere Antennen kurz, mit 24 Gliedern; hintere Antenne mit gleichen Ästen versehen; vordere Maxillipeden kurz, hintere sehr lang. Ihre distalen Borsten mit eigenartiger Bewehrung, nicht mit Näpfen wie bei *Augaptilus*, sondern mit flügelartigen häutigen Fortsätzen versehen; Mandibeln mit sehr kurzem Innenaste; Maxillen mit sehr großen Außen- und Innenloben und kleinem Außenast; Innenast des 1. Fußpaares eingliedrig, beim 2. mit 2, beim 3. und 4. mit 3 Gliedern; 5. Fußpaar fehlt.

Diese Gattung steht wahrscheinlich der Gattung *Pontoptilus* Sars nahe, bei welcher jedoch die Maxillarborsten abweichend, die hinteren Maxillipeden wie bei *Augaptilus* gestaltet sind und ein 5. Fußpaar vorhanden ist.

203. Autanepsius major n. sp. (Textfig. 79.)

♀ bis 8,15 mm lang, Cephalothorax davon 6,6 mm, Abdomen 1,55 mm. Der Kopf ist oval gerundet und endigt vorn mit kurzem, stumpfem, einspitzigem Rostrum. Der Thorax ist am breitesten in der Mitte, der Kopf mit dem 1. Thorakalsegment verschmolzen, die beiden letzten Segmente getrennt. Das letzte Segment endigt jederseits mit kurzer, stumpfer Spitze.

Das Abdomen ist kurz, das Genitalsegment ebenso lang wie breit und so lang wie die 3 übrigen Segmente. Die Furkaläste sind ebenso lang wie breit, etwas länger als das Analsegment und an der Basis etwas breiter wie am Ende. Die innerste Schwanzborste ist doppelt so lang wie das Abdomen, die nächst äußere ähnlich dick, ihre Länge unbekannt und die Außenborste dünn und kurz. Eine dünne, kurze Borste noch entspringt von der Mitte des Außenrandes. Der Innenrand der Furkaläste ist behaart und der Hinterrand der Abdominalsegmente gekämmt.

Die vorderen Antennen, nicht ganz so lang wie der Thorax, bestehen aus 24 Gliedern, von denen das 8. und 9. verschmolzen sind. Sie sind sehr dicht beborstet, mit vielen sehr langen

Textfig. 79. **Autanepsius major.**

Borsten, besonders auf dem 3., 7., 8., 11., 13., 14., 20., 23. und 24. Gliede. Das 8. Glied ist doppelt so lang wie die vorhergehenden und folgenden Glieder; vom 9. bis 20. haben die Glieder ungefähr gleiche Länge; das 21. Glied ist kürzer als das 22., und das 24. nur halb so lang wie das 23. Der Außenast der hinteren Antennen ist etwas länger als der Innenast und besteht aus 7 Gliedern.

Die Mandibeln haben sehr kleinen Innenast mit 2 Gliedern, der nur halb so breit und lang als der Außenast ist. Das 1. Glied hat eine, das 2. 5 sehr kurze und schwache Borsten. Die Zahnplatte hat 5 starke, äußere Zähne; die innersten sind dornartig, mit starkem Haarbüschel an der Basis. Die Maxillen haben ein langes 2. Basalglied, kurzen Innenast und kleinen Außenast. Der 1. Außenlobus ist klein und trägt 9 Borsten; der 1. Innenlobus hat 10 Haken, der 2. 3, der 3. 4, das 2. Basalglied 5, der Innenast 15 und der Außenast 11 Borsten.

Die vorderen Maxillipeden sind verhältnismäßig sehr klein, die Loben klein und zusammengedrückt; der Innenast hat 3 deutliche Glieder; die Borsten sind kräftig und fadenförmig. Zwei von den 3 Borsten des 5. Lobus sind gleichartig und der Lobus ist größer als alle 4 proximalen Loben, von denen jeder 3 kräftige Borsten trägt. Zwei von diesen Borsten sind wenigstens doppelt so lang als die dritte und mit kurzen, weit gestellten Seitenbörstchen bewehrt.

Die hinteren Maxillipeden sind sehr lang und kräftig gebaut, mehr als dreimal so lang als das vordere Paar und 1½mal so lang wie das 4. Fußpaar. Der Innenast ist klein, seine Länge verhält sich zum 1. und 2. Basale wie 8 : 28 : 30.

Die 5 Glieder des Innenastes tragen 10 lange, schwach gekrümmte, von breiterer Basis schmäler werdende Borsten, die mit besonderen Sinnesanhängen versehen sind. Sie sind nicht napfförmig, wie bei *Augaptilus*, und nicht gestielt, sondern halbmondförmige, häutige Fortsätze.

Das 1. Fußpaar hat eingliedrigen Innenast; beiden Basalgliedern fehlen die Randborsten, aber die Innenränder derselben sind behaart. Das 1. Glied vom Außenaste hat weder eine Innenborste noch einen Außendorn. Das 2. Glied trägt einen sehr starken Außendorn und eine Innenrandborste, das 3. einen Außenranddorn und 4 Innenrandborsten.

Beim 2. Paare hat das 1. Basalglied eine Borste, während sie dem 2. fehlt. Der Innenast hat nur 2 Glieder; das 1. Glied trägt eine Innenborste, das 2. ist dreimal so lang und mit 5 Randborsten versehen. Das 1. Glied des Außenastes ist klein, hat eine Borste und einen Außendorn; das 2. trägt einen langen, kräftigen Außendorn, einen kurzen Dorn nach innen von diesem und eine Innenborste; das 3. Glied hat 3 Außenranddornen, von denen der distale viel länger als die beiden proximalen ist, 4 Innenborsten und eine Endsäge mit dichtstehenden Zähnen, die länger als das Endglied ist.

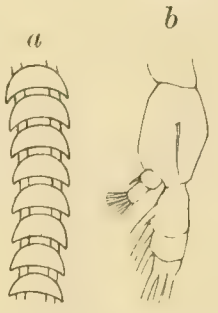
Beim 4. Fußpaar ist das 1. Basalglied mit einer Innenborste ausgestattet, während das 2. keine hat. Die Randdornen des 2. und 3. Gliedes vom Außenaste sind ziemlich groß; die Endsäge ist dicht gezähnt und viel länger als das letzte Glied. Das 3. Glied vom Außenast ist nicht ganz doppelt so lang wie das 2. Der Innenast hat mehr als die halbe Länge vom Außenast und am 2. Glied einen Dorn am distalen Außenrande. Von Innenrandborsten sind 1, 1, 5 vorhanden. Das 5. Fußpaar fehlt.

Fundort: 30. IX. 03. 1500. Atlantischer Ozean, unter dem Äquator.

204. Autanepsius minor n. sp. (Tafel XXXVIII, Fig. 9 und 10, Textfig. 80 a und b.)

♀ 4,8 mm lang; der Cephalothorax ist fast viermal so lang wie das Abdomen, der Kopf abgegliedert und das letzte Thorakalsegment mit schwach zugespitzten Seitenrändern versehen. Der Kopf ist gleichmäßig gerundet, aber der Rostralfortsatz, der bei der vorigen Art so deutlich war, fehlt hier.

Die vorderen Antennen haben 24 Glieder und sind nicht so lang wie der Cephalothorax. Die hinteren Antennen haben gleich lange Äste und achtgliedrigen Außenast. Die Äste der Mandibeln sind wie bei der vorigen Art gebildet, aber die Zähne der Zahnplatte sind hier zwar kurz, aber stark. Die Maxillen tragen 8 Borsten am 1. Außenlobus, 13 Haken am 1. Innenlobus, 4 Borsten am 2. Innenlobus, an dem zu einem langen und breiten Gliede verschmolzenen 2. Basale und Innenast 5+14 und am sehr kleinen Außenast 11 Borsten.



Textfig. 80.
Autanepsius minor.
a Teil einer Borste.
b Mandibelpalpus.

Die vorderen Maxillipeden sind verhältnismäßig länger und die hinteren Maxillipeden verhältnismäßig kürzer als bei der vorigen Art. Die Loben der vorderen Maxillipeden sind dicht zusammengedrängt; die ersten 4 tragen je 3, der 5. Lobus hat nur 2 Borsten. Die 6 Borsten des Innenastes sind kräftig, nach außen gekrümmt und im distalen Drittel dicht gefiedert. Die hinteren Maxillipeden haben kurzen Innenast, der sich zu den beiden Basalgliedern wie 9 : 22 : 22 verhält. Das 1. Basalglied ist dreimal, das 2. viermal so lang wie breit. Von Randborsten sind am 1. Basalgliede 2, 3, 2 vorhanden, und die 3 Borsten des 2. Basalgliedes sind wie bei der letzten Art klein und stehen auch proximal von der Mitte dicht bei einander. Von den Borsten des Innenastes sind 9 mit den eigentümlichen halbmondförmigen Chitinplatten ausgestattet, wie sie von der letzten Art bekannt sind. (80 a.) Die Schwimmfüße sind wie bei dieser gestaltet, aber die Außenäste des 2. bis 4. Paares waren bei dem einzigen vorliegenden Exemplare stark verletzt. Das 5. Fußpaar fehlt.

Diese Art weicht von der vorigen ab durch viel geringere Größe, weniger stark zugespitzte Hinterenden des Thorax, Abwesenheit des Rostralfortsatzes und auch in einigen Eigentümlichkeiten der Mundorgane.

Fundort: 9. X. 03. 3000, westlich von den Kapverden.

Paraugaptilus Wolfenden.

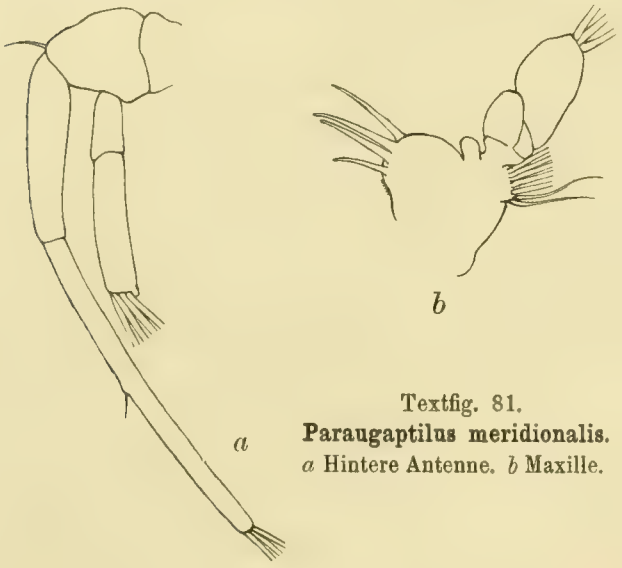
Die Gattung wurde von mir im Journal of Marine Biol. Assoc. April 1904 für einen Copepoden von der Westküste Irlands gegründet. Er wurde dann von Farran (Fisheries Ireland Sc. Invest. 1906 [1908]) wieder angetroffen. Sars hat denselben neuerdings (Bull. Mus. Oceanogr. 1907) zur Gattung *Arietellus* gerechnet. Doch gibt es einige Merkmale, besonders die Anhänge der vorderen Maxillipeden, in denen er wohl *Augaptilus*, nicht aber *Arietellus* gleicht. Im Bau mancher Mundorgane ist allerdings gewisse Übereinstimmung mit der letzteren Gattung vorhanden, aber die einzige bekannte Art derselben, mit welcher sie genauere äußere Ähnlichkeit hat, ist *Arietellus simplex*. *Paraugaptilus* scheint daher eine Mittelstellung zwischen *Augaptilus* und *Arietellus* einzunehmen. Die Gestalt des Kopfes, Abwesenheit der Crista und der Bau des 5. Fußpaares lassen sie leicht von *Arietellus* unterscheiden.

205. Paraugaptilus meridionalis n. sp. (Tafel XXXIX, Fig. 1—4, Textfig. 81, a und b.)

♀ 2,9 mm lang; davon Cephalothorax 2,15 mm, Abdomen 0,75 mm. Das 1. Thorakalsegment ist größer als der übrige Teil und der Körper vorn verschmälert (obwohl nicht so stark wie bei *Paraugaptilus buchani*); die Ränder des letzten Thorakalsegments sind vorn gerundet und tragen

dorsal einen kurzen, stumpfen Dorn. Der Kopf erscheint vorn etwas verlängert und ist mit 2 sehr dünnen, divergierenden Rostralfilamenten ausgestattet. Das Genitalsegment ist nicht so lang wie die beiden folgenden Segmente zusammen, welche gleich lang sind; das Analsegment ist etwas kleiner, aber so lang wie die vorhergehenden Segmente. Die Furkaläste sind so lang wie die beiden vorhergehenden Segmente und tragen je 5 etwa gleich lange Borsten, die kürzer als das Abdomen sind, und eine akzessorische Borste.

Die vorderen Antennen sind nur so lang wie der Cephalothorax und bestehen aus 20 Gliedern, die dicht mit Borsten besetzt sind. Das 1., 12. und 20. Glied sind am längsten, und das 3. bis 11. Glied sind klein und erscheinen zusammengedrückt. Der Außenast der hinteren Antennen ist nur halb so lang wie der Innenast; das 2. Glied doppelt so lang wie das 1. und mit 3 sehr langen Endborsten versehen. Das 2. Glied des Innenastes ist doppelt so lang als das 1., hat 5 sehr lange Endborsten und eine sehr kurze Randborste etwa in der Mitte.



Textfig. 81.
Paraugaptilus meridionalis.
a Hintere Antenne. *b* Maxille.

Die Mandibeln sind einästig wie bei *Arietellus*; das 2. Basalglied ist viermal so lang wie breit und hat keine Borsten. Die 4 Endborsten sind sehr lang. Bei den Maxillen ist das 2. Basalglied mit dem Innenaste verschmolzen, und nur am letzteren sind 3 Borsten vorhanden. Der 1. Innenlobus ist verhältnismäßig groß und mit 4 (oder 5) Haken versehen; der 2. und 3. Innenlobus sind sehr klein und haben keine Borsten; der Außenast fehlt anscheinend; der 1. Außenlobus trägt 5 lange und 2 kurze Borsten. Das 2. Basalglied der vorderen Maxillipeden ist lang, mit weit voneinander abstehenden kleinen Loben, die 1, 2, 2, 1 kurze Borsten tragen; der Innenast ist klein, hat 7 lange, an der Spitze gekräuselte Borsten und eine kurze Borste, welche alle genau wie bei *Augaptilus* mit Näpfen versehen sind.

Der Innenast der hinteren Maxillipeden ist etwas länger als jedes der beiden Basalglieder, die gleich lang sind. Die Borsten des letzten Gliedes vom Innenaste sind sehr lang, an der Spitze gekräuselt und mit Näpfen wie bei *Augaptilus* versehen.

Das 1. bis 4. Fußpaar haben dreigliedrige Äste und gleichen denen von *Arietellus*. Das 1. und 2. Glied des Außenastes vom 2. Fußpaare tragen lange Außenranddornen. Das 5. Fußpaar ist ganz einfach, jederseits eingliedrig und hat eine kleine Hervorragung mit einer Fiederborste als Andeutung des rudimentären Innenastes. Die Spitze trägt auch eine mäßig lange, dicht gefiederte Borste.

Paraugaptilus meridionalis unterscheidet sich von *Paraugaptilus buchani* (XXXIX. 5—7) dadurch, daß der Vorderkörper nicht wie bei der letzteren Art vorn eingeschnürt ist, durch geringere Größe von 2,9 mm statt 3,25 mm bei *Paraugaptilus buchani*, durch die Länge des letzten Antennengliedes, das bei *Paraugaptilus meridionalis* so lang wie die beiden vorhergehenden, bei

Paraugaptilus buchani nur wenig länger als das vorletzte Glied ist, durch die Länge der Furkaläste, die so lang wie die beiden vorhergehenden Glieder und doppelt so lang als breit bei *Paraugaptilus meridionalis*, bei *Paraugaptilus buchani* aber kürzer und breiter sind.

Zwei Exemplare wurden am 9. Oktober 1903 (3000 m) westlich von den Kapverden im Atlantischen Ozean beobachtet.

Temoropsis n. g.

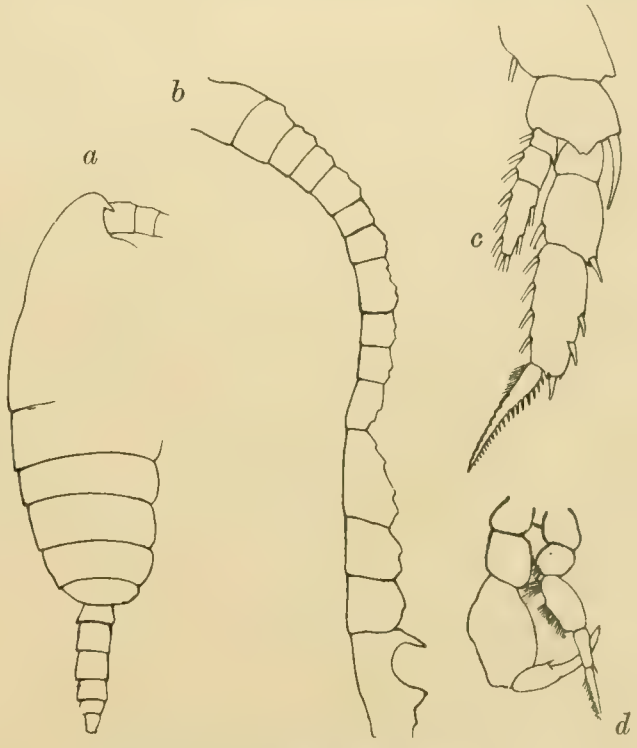
Das einzige Exemplar, das mir von diesem merkwürdigen Copepoden vorliegt, ist ein nicht ganz vollständig erhaltenes ♂, aber obwohl es mißlich ist, eine neue Gattung danach aufzustellen, besonders da auch das ♀ fehlt, so weicht doch derselbe von allen mir bekannten Formen so wesentlich ab, daß es nicht möglich ist, ihn in einer bekannten Gattung unterzubringen.

206. Temoropsis simplex n. sp. (Tafel XXXVIII, Fig. 11, XXXIX, Fig. 8—14, Textfig. 82, a—d.)

♂ 1,6 mm lang; der Cephalothorax ist dreimal so lang wie das Abdomen und besteht aus 6 Segmenten. (82 a.) Der Kopf ist so lang wie der übrige Teil, das letzte Segment hat gerundete Ränder und ist vom 5. getrennt. Der Kopf ist ziemlich oval, erscheint etwas verlängert und trägt ein Rostrum. Das Abdomen besteht aus 5 Segmenten, von denen das 2. und 3. am längsten sind, und einer kurzen Furka, die nur so lang wie das Analsegment ist. (82 a.)

Die vorderen Antennen (82 b) sind leider beide abgebrochen, aber am Stummel der rechten Seite läßt sich noch erkennen, daß eine Greifantenne vorhanden war, mit vom 11. Gliede an stark verbreiterten Gliedern und einem scharfen Haken am proximalen und kurzem, stumpfem Dorn am distalen Ende des 15. Gliedes. (82 b.)

Die hinteren Antennen (XXXIX. 11) haben annähernd gleich große Äste und sechsgliedrigen Außenast, dessen 2. Glied am größten ist. Der Innenast hat ein großes und ziemlich breites 1. Glied.



Textfig. 82. **Temoropsis simplex.**
a Seitenansicht. *b* Teil der vorderen Antenne. *c* 3. Fuß. *d* 5. Fuß.

Die Äste der Mandibeln (XXXIX. 12) sind gleich lang, der Außenast ist ungegliedert, der Innenast zweigliedrig. Das 2. Basalglied ist ziemlich viereckig und trägt 2 lange und 2 kurze Borsten am Rande. Die Maxillen (XXXIX. 13) haben 5 Borsten am 1. Außenlobus, 9 am 1. Innenlobus, am kleinen 2. und 3. Innenlobus je eine Borste und am großen, mit dem Innenast verschmolzenen 2. Basalgliede nur 2 Borsten; der Außenast, kaum vom 2. Basalglied abgetrennt und mit nach der Innenseite gebogener Spitze, trägt 10 Borsten.

Die vorderen Maxillipeden (XXXIX. 9) sind verhältnismäßig groß; die proximalen Loben derselben haben sehr kurze Borsten. Die Borsten des Innenastes sind besonders im distalen Teile sehr lang und distal auf der konkaven Seite merkwürdig gezähnt.

Die hinteren Maxillipeden (XXXIX. 8) sind verhältnismäßig schlank; ihr Innenast ist so lang wie das 2. Basalglied. Alle Borsten sind kurz und gefiedert, die des 2. Basalgliedes besonders schwach.

Das 1. Fußpaar (XXXIX. 14) hat eingliedrigen Innenast und dreigliedrigen Außenast. Den beiden proximalen Gliedern des letzteren fehlen Außenranddornen. Das 2. bis 4. Fußpaar hat dreigliedrige Äste. Das 3. Paar (82 c) trägt am Außenrande des 2. Basalgliedes einen langen, krummen Dorn. Jeder Außenast hat 1, 1, 3 Außenranddornen. Beim 2. Paar (XXXVIII. 11) ist der Randdorn des 1. Gliedes ziemlich lang nach außen gekrümmt, während der des 2. Gliedes in einen wurstförmigen Anhang umgebildet erscheint, der vielleicht nicht normal ist. Am Außenaste des 2. Paares sind 1, 1, 5 Innenrandborsten vorhanden, bei dem des 3. und 4. Paares aber nur 0, 1, 4. Die Innenäste sind kurz, ihr letztes Glied so lang wie die beiden proximalen Glieder; das 1. Glied setzt sich am Außenrand in einen Dorn fort. Von Randborsten sind 1, 2, 7 vorhanden, die Endsägen kräftig und dicht gezähnt.

Das 5. Fußpaar (82 d) besteht jederseits aus 2 Basalgliedern, welche links einen dreigliedrigen Fuß tragen. Das 1. Glied desselben ist am längsten und breitesten und am Innenrande behaart, das 2. und 3. sind schmal, das Endglied dornartig mit behaartem Innenrande. Der rechte Fuß hat nur zweigliedrigen Außenast mit sehr breitem 1. und schmälerem 2. Gliede, das mit einem Haken endigt.

Temoropsis simplex erschien im Vertikalfange vom 10. Februar 1902 (2700 m) innerhalb der Eisbergzone des antarktischen Gebietes.

Centropages Kröyer.

207. Centropages violaceus Brady

war in den Fängen vom 14. Oktober 1901 (1900 m), 11. und 19. August 1903 (400 m), 26. September 1903 (3000 m), 13. Oktober 1903 (3000 m) vorhanden.

208. Centropages gracilis Giesbrecht

wurde im südlichen Atlantischen Ozean am 19. und 23. August 1903 (400 m) und 22. August 1903 (1500 m) gefunden.

209. Centropages chierchiae Giesbrecht

erschien im Indischen Ozean bei Port Natal am 31. Mai 1903 an der Oberfläche.

210. Centropages furcatus Brady

wurde im Hafen von Simonstown am 19. Juni 1903 gesammelt.

Candacia Dana.

211. Candacia longimana Claus

liegt vor aus den Fängen vom 4. September 1903 (2000 m), 10. September 1903 (3000 m), 30. September 1903 (1500 m), 9., 13. und 20. Oktober 1903 (3000 m).

212. Candacia simplex Giesbrecht

wurde am 19. Oktober 1901 (500 m), 4. September 1903 (2000 m), 5. September 1903 (400 m), 13. Oktober 1903 (3000 m) gefunden.

213. Candacia varicans Giesbrecht

wurde am 14. September 1901 im Porto grande, Kapverden und am 28. September 1901 abends mit dem Brutnetz an der Oberfläche, dann am 13. August 1903 (400 m), 30. September 1903 (1500 m), 9. Oktober 1903 (3000 m) im Vertikalnetz erbeutet.

214. Candacia aethiopica Dana

liegt aus den Fängen vom 13., 19. und 20. August 1903 (400 m) und 30. September 1903 (1500 m) vor.

215. Candacia pachydactyla Dana

wurde an der Oberfläche am 14. September 1901 im Porto grande, Kapverden, ferner am 22. August 1903 (1500 m), 3. September 1903 (400 m), 10. September 1903 (3000 m), 30. September 1903 (800 m), 9. und 13. Oktober 1903 (3000 m) gefunden.

216. Candacia curta Dana

wurde nur in einem Planktonfang aus 400 m am 5. September 1903, als das Netz größere Abtrift hatte, also wahrscheinlich an der Oberfläche gefunden.

217. Candacia bispinosa Claus

war in den Fängen vom 11. Oktober 1901 (1200 m), 8., 22. und 24. August 1903 (400 m), 5. September 1903 (400 m), 10. und 26. September 1903 (3000 m), 30. September 1903 (1500 m) aus dem Atlantischen Ozean und vom 18. Mai 1903 (400 m) aus dem Indischen Ozean vorhanden.

Acartia Dana.

218. Acartia negligens Dana

fand sich am 12. November 1901 (3000 m), 19. und 26. August 1903 (400 m), 22. August 1903 (1500 m), 13. Oktober 1903 (3000 m), 20. Oktober 1903 (400 m) im Atlantischen Ozean und am 15. und 20. Mai 1903 (400 m), 31. Mai 1903 (Oberfläche bei Port Natal) im Indischen Ozean.

219. Acartia danae Giesbrecht

wurde im Atlantischen Ozean am 11. Oktober 1901 (1200 m), 13. und 20. August 1903 (400 m) und 3. September 1903 (400 m) beobachtet.

220. Acartia centrura Giesbrecht

war in einem Fange vom 3. September 1903 (400 m) vorhanden.

Temora Baird.

221. Temora stylifera Giesbrecht

wurde in Porto grande bei St. Vincent, Kapverden am 13. bis 15. September 1901 an der Oberfläche gefunden.

222. Temora kerguelensis n. sp.

Zwei Exemplare einer *Temora* von Kerguelen scheinen von den gewöhnlichen Arten (*Temora longicornis* und *Temora turbinata*) verschieden zu sein. Beide sind ♂ von 2,0 mm Länge. Die Furkaläste sind nur so lang wie das Analsegment. Dieses ist sehr groß, fast gleich lang wie die 3 vorhergehenden Segmente. Die 2. und 3. Schwanzborste sind gleich dick und nicht nur an der Basis verdickt. Das letzte Thorakalsegment ist jederseits abgerundet. Die Loben des 1. Basalgliedes der hinteren Maxillipeden haben kein Haarbüschel an der Außenecke wie bei *Temora longicornis*, und am 3. und 4. Gliede des Innenastes sind nur 2 Borsten vorhanden; die 3 Borsten des 2. Basalgliedes sind ganz distal eingefügt.

Die 2. Furkalborsten sind nicht stark verdickt und asymmetrisch wie bei *Temora turbinata*, und das 4. Abdominalsegment ist kürzer als das 5. Das 2. Fußpaar hat dreigliedrige Äste und an den Endsägen nur eine Zahnreihe; auch das erste Fußpaar hat dreigliedrigen Außen- und Innenast und am 1. Basalgliede findet sich keine Borste. Der 2. Außendorn des 3. Gliedes vom Außenast ist nicht am Rande gezähnt.

Die vorderen Antennen tragen starke, gerade Dornen am 8., 10. und 11. Gliede. Die Glieder 8—12 sind stark zusammengedrückt. Von den 4 Gliedern jenseits des Gelenkes ist das 2. sehr lang, das letzte sehr kurz; das vorletzte Glied ist verlängert, so daß es segmentiert erscheint. Das 5. Fußpaar scheint sowohl von *Temora longicornis* wie von *Temora turbinata* verschieden zu sein. Beim rechten Fuß ist das 2. Glied verbreitert und mit starkem Dorn am distalen Außenrande versehen, das Endglied ist blattartig und von eigentümlicher Gestalt. Der Innenast ist durch ein langes, griffelförmiges Glied repräsentiert, das so lang wie der andere Ast ist. Der linke Fuß ist ganz unbedeutend und besteht nur aus einem kurzen, griffelförmigen Aste. Da die beiden Exemplare bereits lange, bevor ich sie erhielt, auf einem Objektträger in Glyzerin eingebettet waren, so waren sie so brüchig geworden, daß es unmöglich war, das 5. Beinpaar unzerbrochen zu präparieren oder genau abzubilden.

Fundort: Kerguelen-Station.

Copilia Dana.

223. Copilia quadrata Dana

fand sich im Atlantischen Ozean am 19. Oktober 1901 (500 m), 22. August 1903 (1500 m), 24. August 1903 (400 m), 3. und 5. September 1903 (400 m), 10. September 1903 (3000 m), 30. September 1903 (800 m), 9. und 13. Oktober 1903 (3000 m) und im Indischen Ozean am 18. Mai 1903 (400 m).

224. Copilia vitrea Giesbrecht

wurde am 3. und 5. September 1903 (400 m), 10. September 1903 (3000 m) und 30. September 1903 (1500 m) im Atlantischen Ozean gefunden.

225. Copilia denticulata Claus

war in den Fängen vom 6. September 1901 (abends Oberfläche), 19. Oktober 1901 (500 m), 24. August 1903 (400 m), 5. September 1903 (400 m), 9. Oktober 1903 (3000 m) aus dem Atlantischen Ozean vorhanden.

226. Copilia mirabilis Dana

wurde am 11. Oktober 1901 (1200 m), 24. August 1903 (400 m), 5. September 1903 (400 m), 26. September 1903 (3000 m), 30. September 1903 (1500 m), 9. und 13. Oktober 1903 (3000 m) im Atlantischen Ozean und am 5. Mai 1903 (400 m) im Indischen Ozean erbeutet.

227. Copilia lata Giesbrecht

wurde am 6. September 1901 (an der Oberfläche), 10. September 1903 (3000 m) und am 30. September 1903 (800 m) im Atlantischen Ozean gefunden.

Corycaeus Dana.

228. Corycaeus longistylus Dana

erschien in den Fängen vom 11. Oktober 1901 (1200 m), 22. und 24. August 1903 (400 cm), 4. September 1903 (2000 m) und 9. Oktober 1903 (3000 m).

229. Corycaeus venustus Dana

wurde nur im Vertikalfang vom 4. September 1903 (2000 m) aus dem Atlantischen Ozean bemerkt.

230. Corycaeus pellucidus Dana

war in den Fängen vom 11. Oktober 1901 (1200 m), 19. Oktober 1901 (500 m), 3. und 5. September 1903 (400 m), 26. September 1903 (3000 m) aus dem Atlantischen Ozean und vom 8. und 15. Mai 1903 (400 m) und 31. Mai 1903 (Port Natal, Oberfläche) aus dem Indischen Ozean vorhanden.

231. Corycaeus furcifer Claus

liegt vor aus dem tropischen Atlantischen Ozean vom 3. und 19. September 1903 (400 m), 26. September 1903 (3000 m) und 9. Oktober 1903 (3000 m).

232. Corycaeus ovalis Claus

wurde im Atlantischen Ozean am 24. August 1903 (400 m), 3. und 5. September 1903 (400 m), 4. September 1903 (2000 m), 10. September 1903 (3000 m), 30. September 1903 (1500 m) und 9. Oktober 1903 (3000 m) angetroffen.

233. Corycaeus alatus Giesbrecht

erschien in den Fängen vom 19. Oktober 1901 (500 m), 22. August 1903 (1500 m) und 9. Oktober 1903 (3000 m).

234. Corycaeus speciosus Dana

eine der auffallendsten und häufigsten Arten dieser Gattung, wurde am 28. September 1901 (Oberfläche), 11. Oktober 1901 (1200 m), 19. Oktober 1901 (500 m), 5. November 1901 (1000 m), 22. und 24. August 1903 (400 m), 5. September 1903 (400 m), 10. und 26. September 1903 (3000 m), 30. September 1903 (1500 m), 9. und 13. Oktober 1903 (3000 m) im Atlantischen Ozean, am 6. März 1903 (1200 m) im Eismeer und am 31. Mai 1903 (Oberfläche) bei Port Natal im Indischen Ozean gefunden.

235. Corycaeus robustus Giesbrecht

wurde nur im Atlantischen Ozean am 4. September 1903 (2000 m) beobachtet.

236. Corycaeus danae Giesbrecht

wurde im Atlantischen Ozean am 3., 5. und 8. September 1903 (400 m) und im Indischen Ozean am 26. Mai 1903 (400 m) erbeutet.

237. Corycaeus elongatus Claus

war in den Fängen vom 19. Oktober 1901 (500 m) und 9. Oktober 1903 (3000 m) vorhanden.

238. Corycaeus rostratus Claus

wurde im Atlantischen Ozean am 19. Oktober 1901 (500 m) und 4. September 1903 (2000 m), ferner im Indischen Ozean am 20. Mai 1903 (400 m) angetroffen.

239. Corycaeus flaccus Giesbrecht

zeigte sich nur im Fange vom 19. Oktober 1901 (500 m).

240. Corycaeus obtusus Dana

fand sich in den Fängen vom 19. September 1903 (400 m) und 30. September 1903 (500 m).

241. Corycaeus gracilicaudatus Giesbrecht

wurde am 19. Oktober 1901 (500 m), 26. August 1903 (400 m) und 11. September 1903 (400 m) gefunden.

Sapphirina Thompson.

242. Sapphirina angusta Dana

wurde am 19. Oktober 1901 (800 m) und 9. Oktober 1903 (3000 m) im Atlantischen Ozean angetroffen.

243. Sapphirina gemma Dana

war nur aus dem Fange vom 11. Oktober 1901 (1200 m) vorhanden.

244. Sapphirina vorax Giesbrecht

wurde im Fange vom 22. August 1903 (1500 m) aus dem südatlantischen Ozean bemerkt.

245. Sapphirina metallina Dana

wurde im Atlantischen Ozean am 7. Oktober 1901 (400 m), 11. Oktober 1901 (1200 m), 19. Oktober 1901 (500 m), 24. August 1903 (400 m), 4. September 1903 (2000 m), 5. und 11. September 1903 (400 m), 10. September 1903 (3000 m), 9. und 13. Oktober 1903 (3000 m), dann am 6. März 1903 (1200 m) in der Antarktis gefunden.

246. Sapphirina opalina Dana

erschien in den Fängen vom 11. Oktober 1901 (1200 m), 19. Oktober 1901 (500 m), 5. und 8. September 1903 (400 m), 10. September 1903 (3000 m), 9. Oktober 1903 (3000 m).

247. Sapphirina intestinalis Giesbrecht

war in den Fängen vom 19. Oktober 1901 (500 m), 22. August 1903 (1500 m), 24. August 1903 (400 m), 26. August 1903 (400 m), 5. September 1903 (400 m), 9. Oktober 1903 (3000 m) vorhanden.

248. Sapphirina ovatolanceolata Dana

liegt aus den Fängen vom 11. Oktober 1901 (1200 m), 19. Oktober 1901 (1500 m), 5. September 1903 (400 m) und 9. Oktober 1903 (3000 m) vor.

249. Sapphirina salpae Claus

wurde im nördlichen Atlantischen Ozean im Westen von Kap Finisterre am 24. August 1901 und im südlichen Atlantischen Ozean westlich von Kapstadt am 6. August 1903 ,beide Male an der Oberfläche zusammen mit Salpen, erbeutet.

250. Sapphirina nigromaculata Claus

wurde nur am 8. September 1903 (400 m) südöstlich von Ascension beobachtet.

Labidocera Lubbock.

251. Labidocera acutifrons Dana

fand sich am 14. September 1901 im Porto grande, Kapverden und am 10. Oktober 1901 an der Oberfläche, ferner in den Vertikalfängen aus dem Atlantischen Ozean vom 22. August 1903 (1500 m) und 9. Oktober 1903 (3000 m) und am 27. März 1903 (2000 m) in der Antarktis.

252. Labidocera scotti Giesbrecht

wurde am 7. August 1903 an der Oberfläche bemerkt.

253. Labidocera nerii Krøyer

war in den Fängen vom 5. September 1903 (400 m) und 30. September 1903 (1500 m) vorhanden.

254. Labidocera wollastoni Lubbock

erschien am 24. September 1901 und 19. Oktober 1901 im tropischen Atlantischen Ozean an der Oberfläche.

255. Labidocera acuta Dana

wurde nur im Indischen Ozean am 18. Mai 1903 (400 m) und bei Port Natal am 31. Mai 1903 an der Oberfläche gefunden.

Pontella Dana.

256. Pontella fera Dana

fand sich am 17. August 1903 an der Oberfläche.

257. Pontella atlantica Milne-Edwards

wurde im Atlantischen Ozean am 7. und 11. August 1903 und 24. September 1901 an der Oberfläche und am 8. August 1903 (800 m) in einem Vertikalfang, ferner im Indischen Ozean am 5. und 31. Mai 1903 (Port Natal) an der Oberfläche gefunden.

258. Pontella securifer Brady

war am 24. September 1901 und 11. Juli 1903 (Simonsbai) an der Oberfläche vorhanden.

259. Pontella spinipes Giesbrecht

erschien im Porto grande, Kapverden, am 12. September 1901 an der Oberfläche.

Pontellina Dana.

260. Pontellina plumata Dana

wurde am 28. September 1901 und im Hafen von Simonstown, im Juli 1903 an der Oberfläche, ferner am 22. und 24. August 1903 (400 m), 5. und 21. September 1903 (400 m), 30. September 1903 (800 m) gefangen.

Pontellopsis Brady.

261. Pontellopsis regalis Dana

fand sich am 8. und 10. September 1901 ferner im Porto grande, Kapverden, am 12. September 1901 und am 5. August 1903 an der Oberfläche.

Oncaea Philippi.

262. Oncaea conifera Giesbrecht.

Dieser kleine und weit verbreitete Copepod wurde am 15. März 1903 im Südlichen Eismeere, ferner im warmen Gebiet am 11., 18., 21. September und 1. Oktober 1903 in Paarung angetroffen, und zwar waren am 15. März 1903 in einem quantitativen Fange mit dem mittleren Netz aus 100 und 200 m je 4 Pärchen, am 21. September 1903 (400 m quant.) 5 Pärchen und an den übrigen je ein Pärchen konserviert. Einzeln lagen sie vor vom 18. und 23. bis 27. Februar 1903 (400 m), 6. März 1903 (1200 m), 15. März 1903 (100 m), 9. Oktober 1903 (3000 m), 12. November 1901 (3000 m).

263. Oncaea venusta Philippi

wurde bei der Gauss-Station am 31. Dezember 1902 (385 m), im Indischen Ozean am 8. und 20. Mai 1903 (400 m) und im Atlantischen Ozean am 22. August 1903 (400 m), 4. September 1903 (2000 m) und 9. Oktober 1903 (3000 m) gefunden.

264. Oncaea mediterranea Giesbrecht

liegt vor vom 11. August 1903 (400 m), 3., 5., 8. und 16. September 1903 (400 m), 10. September 1903 (3000 m), 30. September 1903 (1500 m), 20. Oktober 1903 (3000 m) aus dem Atlantischen Ozean.

265. Oncaea notopus Giesbrecht

war nur im Vertikalfange vom 30. September 1903 (1500 m) vorhanden.

266. Oncaea curvata Giesbrecht

wurde am 5. Januar 1903 (350 m), 6. März 1903 (1200 m), 15. März 1903 (50 m) beobachtet.

267. Oncaea media Giesbrecht

liegt vor vom 1. Oktober 1901 (800 m), 26. August 1903 (400 m), 5. und 8. September 1903 (400 m), 9. Oktober 1903 (3000 m), 11. Oktober 1903 (400 m).

Oithona Baird.

268. Oithona plumifera Baird

lag vor aus den Fängen vom 11. Oktober 1901 (1200 m), 19. Oktober 1901 (500 m), 5. November 1901 (1000 m), 12. November 1901 (3000 m), 13., 19., 24. August 1903 (400 m), 3. und 8. September 1903 (400 m), 4. September 1903 (2000 m), 30. September 1903 (1500 m), 9. Oktober 1903

(3000 m) im Atlantischen Ozean und aus denen vom 20. und 26. Mai 1903 (400 m) im Indischen Ozean.

269. Oithona similis Claus

wurde in den Antarktis beobachtet am 3. März 1902, 29. August 1902 (385 m), 14. November 1902 (350 m), 30. November 1902 (300 m), 10. und 12. Dezember 1902 (350 m), 18. und 27. Februar 1903 (400 m), 6. März 1903 (1200 m), 15. März 1903 (300 m), 20. März 1903 (200 m), 27. März 1903 (2000 m), ferner im Indischen Ozean am 1. Mai 1903 (400 m) und im Atlantischen Ozean am 19., 20. und 24. August 1903 (400 m), 3., 5., 6., 15., 16. September 1903 (400 m), 10. September 1903 (3000 m), 9. Oktober 1903 (3000 m), 11. Oktober 1903 (400 m), 1. Oktober 1901 (800 m), 11. Oktober 1901 (1200 m), 19. Oktober 1901 (500 m), 12. November 1901 (3000 m)

270. Oithona linearis Giesbrecht

wurde am 20. August 1903 (400 m), 22. August 1903 (1500 m), 3. und 15. September 1903 (400 m) und 13. Oktober 1903 (3000 m) gesammelt.

271. Oithona frigida Giesbrecht

erschien in Fängen aus dem Gebiete des Scholleneises am 2. Februar 1903 (150 m), 23. und 25. Februar 1903 (400 m), 3. März 1903 (400 m), 6. März 1903 (1200 m) und 15. März 1903 (50 m), 27. März 1903 (2000 m).

Aegisthus Giesbrecht.

272. Aegisthus mucronatus Giesbrecht

war vorhanden aus den Fängen vom 11. Oktober 1901 (1200 m), 5. November 1901 (1000 m), 12. November 1901 (3000 m), 22. August 1903 (1500 m), 10. und 26. September 1903 (3000 m), 9. und 13. Oktober 1903 (3000 m).

Lubbockia Claus.

273. Lubbockia squillimana Claus

wurde am 11. Oktober 1901 (1200 m), 5. und 11. September 1903 (400 m), 30. September 1903 (1500 m), 9. Oktober 1903 (3000 m) gefunden.

274. Lubbockia aculeata Giesbrecht

wurde nur am 9. Oktober 1903 im Vertikalfang aus 3000 m beobachtet.

Ectinosoma Brady.

275. Ectinosoma antarcticum Giesbrecht

liegt vor aus quantitativen Planktonfängen von der Gauss-Station vom 3., 10. und 15. März 1902 Am 3. März wurden in einem Fange mit dem mittleren Planktonnetz aus 100 m Tiefe 2 Exemplare, aus 200 m ebenfalls 2 und aus 300 m 6 Exemplare gezählt. Sonst wurden das ganze Jahr hindurch nicht mehr als 4 Ectinosomen in einem quantitativen Fange beobachtet, so daß die Art jedenfalls nicht häufig war.

276. Ectinosoma atlanticum Brady

wurde im Atlantischen Ozean, z. B. im September 1901, ferner am 11. September 1903 (400 m) und im Indischen Ozean am 8. Mai 1903 (400 m) beobachtet.

Corynura Giesbrecht.

277. Corynura gracilis Bbady

erschien im Vertikalfange vom 5. September 1903 (400 m) im Südosten von Ascension.

Setella Dana.

278. Setella gracilis Dana

wurde im Atlantischen Ozean am 26. September 1903 (3000 m), 13. und 20. Oktober 1903 (3000 m), 19. Oktober 1903 (400 m), im Indischen Ozean am 20. Mai 1903 (400 m) und im Juli 1903 in der Simonsbai, ferner auch bei Kerguelen und in der Antarktis gefunden [1]).

Clytemnestra Dana.

279. Clytemnestra scutellata Dana

war aus dem Atlantischen Ozean in den Fängen vom 26. August 1903 (200 m), 29. August 1903 (St. Helena), 7. September 1903 (200 m), 11. September 1903 (400 m), 1. Oktober 1903 (200 m), aus dem Indischen Ozean vom 8. und 20. Mai 1903 (400 m) vorhanden.

Miracia Dana.

280. Miracia efferata Dana

lag aus den Vertikalfängen vom 8. August 1903 (50 m), 11. August 1903 (200 m), 5. September 1903 (400 m) und 13. Oktober 1903 (200 m) vor. Ferner aus dem Indischen Ozean vom 15. Mai 1903 (400 m).

Die Copepoden des antarktischen Gebiets.

Während des Aufenthalts an der Winterstation vom 21. Februar 1902 bis 8. Februar 1903 wurden ziemlich regelmäßig in jedem Monat quantitative Planktonfänge mit dem mittleren Planktonnetze von 14 cm oberer Öffnung und aus Müllergaze Nr. 19 gemacht. Diese Fänge, von Professor Vanhöffen und Dr. Laackmann gemeinsam unter ständiger gegenseitiger Kontrolle durchgezählt, ergaben eine gute Übersicht über die Verteilung der Copepoden im Laufe des Jahres bei der Gauss-Station. Am häufigsten wurden *Oithona*, dann *Oncaea* und die Calaniden *Calanus acutus* und *C. propinquus* gefunden; weit fielen dagegen *Metridia gerlachei* und *Ectinosoma antarcticum* ab, und noch spärlicher als diese, wenn auch in allen Monaten, war *Stephus longipes* vorhanden. *Ctenocalanus* scheint auch nicht häufiger als *Stephus* zu sein, doch ist es möglich, daß er zum Teil mit den Calaniden gezählt wurde, da die gefundenen Zahlen sehr klein und unregelmäßig erscheinen. Von *Oncaea* kommt wohl nur *Oncaea conifera*, von *Oithona* wohl nur *Oithona similis* in Betracht. Die Bedeutung der einzelnen Komponenten der antarktischen Copepodenfauna ergibt sich aus der folgenden Tabelle, deren Zahlen einer Wassersäule von der angegebenen Tiefe des Fanges und der Weite der Netzöffnung 154 qcm (etwa 12 cm im Quadrat) entsprechen. Es würden demnach zur günstigsten Zeit etwa 55 Copepodenlarven, 6 *Oithona*, 1 bis 2 *Oncaea* und 1 *Calanus* auf 2 Liter Wasser der oberflächlichen Schichten kommen. Das Ansteigen der

[1]) Brady, Marine Copepoden I. Harpactida usw. Deutsche Südpolar-Expedition Bd. XI S. 508.

Larvenzahl und die Anreicherung der Larven an der Oberfläche im Herbst, März und Anfang April ist verständlich, ebenso ihre Abnahme im Winter, Anfang Mai. Die erwachsenen Copepoden lassen nicht direkte Ansammlung an der Oberfläche erkennen, scheinen zwischen 100 und 200 m im April im Maximum aufzutreten. Im einzelnen gibt darüber die folgende Tabelle Auskunft:

Gauss-Station	Copepodenlarven								Calaniden							
	50 m	100 m	150 m	200 m	275 m	300 m	350 m	Schließ-netz	50 m	100 m	150 m	200 m	275 m	300 m	350 m	Schließ-netz
3. März 1902	6000	13000		27000		43000			68	300		2040		2500		
10. März „		13500								229						
20. März „	10500	9500		21000			24000		247	950		1700			1800	
4. April „	21500	23500		25900					300	600		1320		2000		
19. April „		9750		18000	18000			100—275 / 6000		750		3000	1800			100—275 / 1850
23. Mai „	1000						2300	50—185 / 1000	450						275	50—185 / 90
4. Juni „		3000		3375						300		450				
22. Juli „		3750		5500						275		400				
6. August „		2250		3250			5000			90		500			500	
25. August „			3000			4000					30			200		
8. September „			5000			7000					60			400		
23. September „			3500			7500					100			300		
8. Oktober „			6000								300					
27. Oktober „			6000			7500					150			300		
10. November „			2500			5500					67			200		
1. Dezember „	2000	4000		7000					29	57		175				
15. Dezember „	2000						8000		25						200	
31. Januar 1903			12000								200					
10. Februar „	2400	8000	14000						140	300	500				1250	

	Oncaea								Oithona							
3. März 1902	300	1500		4300		5800			290	1150		3400		6500		
10. März „		1060								1120		3				
20. März „	420	1000		2000			2300		620	2100		3000			3400	
4. April „	350	1200		3500		5000			2500	4400		7750		8000		
19. April „		900		4125	3000			100—275 / 2250		3750		8250	5000			100—275 / 1500
23. Mai „	175						250	50—185 / 75	375						450	50—185 / 200
4. Juni „		375		400						1500		1350				
22. Juli „		500		1000						1000		2000				
6. August „		500		1000			1250			850		1200			1125	
25. August „			600	600							930			1000		
8. September „			1500			1800					1500			1800		
23. September „			250			1000					750			1200		
8. Oktober „			700								1000					
27. Oktober „			1250			1700					1250			2000		
10. November „			750			1000					1000			1500		
1. Dezember „	400	800		1500					400	650						
15. Dezember „	375						1250		375			1500			1250	
31. Januar 1903			2600								750					
10. Februar „	260	800	2000						170	900	1000				1500	

Gauss-Station	Metridia								Ectinosoma							
	50 m	100 m	150 m	200 m	275 m	300 m	350 m	Schließ-netz	50 m	100 m	150 m	200 m	275 m	300 m	350 m	Schließ-netz
3. März 1902		1				16				2		2		6		
10. März „										1						
20. März „		3		44			25			1		1			2	
4. April „	2			80		160			2	2		4		vh[1])		
19. April „		26		60	62			110—275 — — 2		4		4				100—275 — — 3
23. Mai „	4						30	50—185 — — 4	0						3	50—185 — — 0
4. Juni „		11		10						4		1				
22. Juli „		17		30						3		3				
6. August „		9					20			2		vh[1])			4	
25. August „			15			15					0			1		
8. September „			6			14					3			4		
23. September „			4			35					1			3		
8. Oktober „			9								4					
27. Oktober „			4			15					0			4		
10. November „			4			12					2			3		
1. Dezember „									2	2		2				
15. Dezember „	1						5								1	
31. Januar 1903																
10. Februar „			2				1									

Wie sich dann die Arten mehren beim Erreichen größerer Tiefen, wo von außen durch Strömungen Zufuhr stattfindet und dauernde Eisbedeckung nicht hinderlich ist, ergibt ein Vergleich der von Dezember 1902 bis April 1903 beobachteten Arten.

Dezember 1902.

1. Dezember, 200 m, *Oncaea, Oithona, Ectinosoma, Calanus, Metridia, Stephus, Ctenocalanus.*
2. „ 385 m, *Calanus acutus, Metridia gerlachei.*
4. „ 385 m, *Calanus acutus, Metridia gerlachei, Rhincalanus grandis, Euchaeta antarctica.*
5. „ 350 m, *Calanus acutus, Calanus propinquus, Metridia gerlachei, Ctenocalanus vanus, Pleuromamma abdominalis.*
6. „ 385 m, *Calanus acutus, Calanus propinquus, Metridia gerlachei, Euchaeta antarctica, Euchaeta similis.*
8. „ 385 m, *Metridia gerlachei.*
10. „ 350 m, *Metridia gerlachei, Oithona plumifera (?).*
12. „ 350 m, *Calanus acutus, Metridia gerlachei, Oithona similis.*
15. „ 350 m, *Oncaea, Oithona, Ectinosoma, Euchaeta, Ctenocalanus, Calanus, Metridia.*
17. „ 385 m, *Calanus acutus, Calanus propinquus, Metridia gerlachei, Euchaeta antarctica, Pleuromamma robusta.*

[1]) vorhanden = bemerkt, aber nicht gezählt.

20.	Dezember	100 m,	*Calanus acutus, Metridia gerlachei, Ctenocalanus vanus, Stephus longipes.*
22.	,,	350 m,	*Calanus acutus, Calanus propinquus, Metridia gerlachei, Euchaeta antarctica, Oithona similis.*
26.	,,	385 m,	*Calanus acutus, Metridia gerlachei.*
29.	,,	385 m,	*Calanus acutus, Metridia gerlachei.*

Januar 1903.

5.	Januar,	350 m,	*Calanus acutus, Metridia gerlachei, Oncaea curvata, Oncaea conifera, Stephus longipes, Oithona similis, Microcalanus pusillus, Rhincalanus grandis.*
10.	,,	350 m,	*Rhinocalanus grandis.*
17.	,,	100 m,	*Calanus acutus.*
31.	,,	150 m,	*Oncaea, Oithona, Calanus.*

Februar 1903.

2.	Februar,	150 m,	*Calanus acutus, Metridia gerlachei, Oithona frigida.*
4.	,,	150 m,	*Ctenocalanus vanus, Heterorhabdus* (juv.), *Euchaeta* (juv.).
14.	,,	400 m,	*Calanus acutus, Metridia gerlachei, Microcalanus pusillus, Rhincalanus grandis.*
15.	,,	385 m,	*Calanus propinquus, Rhincalanus grandis.*
18.	,,	400 m,	*Calanus acutus, Calanus propinquus, Metridia gerlachei, Euchaeta antarctica, Rhincalanus grandis, Oncaea conifera, Oithona similis.*
19.	,,	100 m,	*Calanus acutus.*
25.	,,	400 m,	*Calanus acutus, Calanus propinquus, Rhincalanus grandis, Clausocalanus arcuicornis, Microcalanus pusillus, Metridia gerlachei, Euchaeta antarctica, Euchaeta austrina, Euchirella rostromagna, Haloptilus ocellatus, Alloiorhabdus austrinus, Scolecithrix polaris, Oithona frigida, Oithona similis, Oncaea conifera, Oncaea curvata.*
26.	,,	150 m,	*Haloptilus ocellatus.*
27.	,,	150 m,	*Haloptilus ocellatus, Metridia gerlachei, Oncaea curvata.*
27.	,,	400 m,	*Rhincalanus grandis, Calanus acutus, Calanus propinquus, Metridia gerlachei, Euchaeta antarctica, Oithona similis.*
28.	,,	150 m,	*Euchaeta antarctica, Oithona similis, Calanus propinquus, Rhincalanus grandis.*

März 1903.

3.	März,	400 m,	*Calanus acutus, Calanus propinquus, Rhincalanus grandis, Metridia gerlachei, Microcalanus pusillus, Scolecithrix glacialis, Haloptilus major, Oncaea conifera, Euchaeta antarctica, Ctenocalanus vanus, Oithona frigida, Oithona similis, Ectinosoma antarcticum.*
6.	,,	1200 m,	*Calanus acutus, Calanus propinquus, Metridia gerlachei, Metridia princeps, Alloiorhabdus austrinus, Lucicutia frigida, Spinocalanus antarcticus,*

Scolecithrix glacialis, Haloptilus ocellatus, Rhincalanus grandis, Mesogaidius intermedius, Aetidius armatus, Bradyidius armatus, Augaptilus antarcticus, Temoropsis simplex, Corycaeus speciosus, Metridia curticauda, Microcalanus pusillus, Euchirella rostromagna, Oncaea conifera, Sapphirina metallina, Gaidius tenuispinus, Ctenocalanus vanus, Lucicutia atlantica, Oithona frigida, Euchaeta antarctica, Euchaeta similis, Euchaeta austrina, Lucicutia grandis, Onchocalanus magnus, Scolecithrix polaris, Chiridiella atlantica, Cephalophanes frigidus, Amallophora impar, Amallophora subbrevicornis.

9. März 400 m, *Calanus acutus, Calanus propinquus, Metridia gerlachei, Rhincalanus grandis, Mesogaidius intermedius, Scolecithrix glacialis, Scolecithrix polaris, Racovitzanus antarcticus.*

10. „ 3000 m, *Calanus acutus, Calanus propinquus, Metridia gerlachei, Metridia princeps, Rhincalanus grandis, Euchaeta antarctica, Euchaeta similis, Euchirella rostromagna, Mesogaidius intermedius, Bradyidius armatus, Amallophora magna, Spinocalanus antarcticus, Oncaea conifera, Alloiorhabdus austrinus, Haloptilus ocellatus, Haloptilus spiniceps, Lucicutia grandis, Faroella antarctica, Euchirella elongata, Onchocalanus magnus, Scolecithrix polaris, Oithona similis, Metridia curticauda, Microcalanus pusillus, Augaptilus cornutus.*

15. „ 50 m, *Calanus acutus, Oncaea conifera, Oncaea curvata, Haloptilus ocellatus, Ectinosoma antarcticum, Oithona frigida.*

15. „ 300 m, *Calanus acutus, Calanus propinquus, Rhincalanus grandis, Metridia gerlachei, Racovitzanus antarcticus.*

17. „ 400 m, *Calanus propinquus, Euchaeta antarctica.*

23. „ 400 m, *Calanus propinquus, Calanus acutus, Metridia gerlachei, Rhinocalanus grandis.*

27. „ 2000 m, *Calanus acutus, Metridia gerlachei, Metridia curticauda, Rhincalanus grandis, Gaetanus antarcticus, Augaptilus antarcticus, Euchaeta antarctica, Euchaeta similis, Euchirella rostromagna, Euchirella magna, Haloptilus major, Alloiorhabdus austrinus, Amallophora magna, Mesogaidius intermedius, Spinocalanus antarcticus, Alloiorhabdus medius, Scolecithrix glacialis, Scolecithrix polaris, Lucicutia frigida, Lucicutia atlantica, Ctenocalanus vanus, Oithona frigida, Oithona similis, Racovitzanus antarcticus, Oncaea conifera, Labidocera acutifrons.*

30. „ 150 m, *Calanus acutus, Metridia gerlachei, Euchaeta* (juv.).

April 1903.

1. April, 150 m, *Calanus acutus, Calanus propinquus, Metridia gerlachei, Scolecithrix glacialis, Rhincalanus grandis, Oncaea conifera, Microcalanus pusillus, Onchocalanus magnus.*

3. April 3423 m, *Calanus acutus, Metridia gerlachei, Lucicutia frigida, Amallophora magna, Bradyidius armatus, Mesogaidius intermedius, Rhincalanus grandis, Scolecithrix glacialis, Spinocalanus antarcticus, Alloiorhabdus, austrinus, Euchaeta antarctica.*

Die hier behandelte Ausbeute der Copepoden der Deutschen Südpolar-Expedition zerfällt in zwei Partien, von denen die erste dem antarktischen Gebiet angehört, während die zweite bei der Hin- und Rückreise des „Gauss" auf der ganzen Länge des Atlantischen Ozeans vom englischen Kanal bis zum südlichen Eismeere gesammelt wurde. Die Auskunft über die erste Gruppe bildete den Hauptzweck der Untersuchung, obwohl die Sammlungen aus dem Atlantischen Ozean sehr reich und interessant waren, da durch sie das Vorkommen mancher neuen oder nur wenig bekannten Arten nachgewiesen wurde. Diese sollen jedoch bei der weiteren Diskussion nur so weit herangezogen werden, als sie zur Aufklärung der antarktischen Verhältnisse beitragen und zur Beantwortung der Fragen dienen können, welche Giesbrecht im Belgica Report aufgeworfen hat, nämlich:

1. Ist die geringe Übereinstimmung der antarktischen Copepodenfauna mit der der benachbarten Meere begründet in mangelhafter Erforschung oder darin, daß das Gebiet des Packeises seine eigene eigentümliche Fauna besitzt?

2. Findet eine Vermischung von arktischer und antarktischer Fauna in der Tiefsee statt oder verhindern die verschiedenen physikalischen oder biogenetischen Verhältnisse in den kalten und warmen Meeren solchen Austausch der Arten?

Es liegen jetzt die Berichte von vier antarktischen Expeditionen vor, deren Resultate es ermöglichen, die charakteristische Copepodenfauna der Antarktis, falls eine solche existiert, festzustellen. Diese sind:

1. Résultats du Voyage du S. Y. Belgica en 1897—1899, 1902.
2. National Antarctic Expedition Natural History vol. IV, 1908.
3. Deutsche Südpolar-Expedition 1901—1903.
4. Expédition antarctique Française 1903—1905.

Es dürfte daher von Interesse sein, die Ergebnisse der modernen Südpolar-Expeditionen über die Copepodenfauna, die bis jetzt vorliegen, in übersichtlicher Tabelle zu betrachten.

Der Teil der Ausbeute des „Gauss", welcher zum Vergleiche herangezogen wurde, gehört dem Gebiete zwischen Kerguelen und dem Kaiser Wilhelm II.-Land an. Die Sammlungen der „Belgica" stammen aus dem Süden und Südosten von Peter I.-Insel zwischen 69° 48′ und 71° 18′ s. Br. und 81° 19′ und 92° 22′ w. L. Die Sammlungen der „Discovery" wurden nur bei der Winterstation in Eislöchern gemacht. Demnach erstrecken sich die Untersuchungen der „Gauss" auf ein weit größeres Gebiet als die der beiden andern Expeditionen, aber die Copepodenfauna zwischen 50 bis 60° s. Br. und 70 bis 100° ö. L. ist im wesentlichen identisch mit der zwischen 60° s. Br. und dem Gaussberge, so daß die obige Zusammenstellung der antarktischen Copepoden als zutreffend angesehen werden kann [1]).

[1]) Nördlich vom 50.° s. Br. bis zur Südspitze Südafrikas wird die Verteilung der Copepoden weniger übersichtlich durch den Einfluß des Agulhasstromes und den der Westwinddrift aus dem Pazifischen Ozean, und daher ist diese Fauna nach den

	Gauss	Discovery	Belgica	Français
Aetidius giesbrechti	+			
Alloiorhabdus austrinus	+		+	
Alloiorhabdus medius	+			
Amallophora impar	+			
Amallophora magna	+			
Amallophora subbrevicornis	+			
Arietellus setosus	+			
Augaptilus antarcticus	+			
Augaptilus cornutus	+			
Bathycalanus maximus	+			
Bradyidius armatus	+			
Calanus acutus	+	+	+	
Calanus propinquus	+	+	+	+
Calanus simillimus	+	+		
Calanus tonsus		+		
Chiridiella atlantica	+			
Chiridius polaris	+			
Chirundina antarctica	+			
Cephalophanes frigidus	+			
Clausocalanus arcuicornis	+	+		
Ctenocalanus vanus	+	+	+	
Corycaeus speciosus	+			
Drepanopsis frigidus	+			
Ectinosoma antarcticum	+		+	
Eucalanus elongatus	+			
Euchaeta antarctica	+	+	+	+
Euchaeta austrina	+	+	+	
Euchaeta similis	+	+		
Euchirella elongata	+			
Euchirella rostromagna	+			
Faroella antarctica	+	+		
Faroella minor	+			
Gaidius major	+			
Gaidius tenuispinus	+			
Gaetanus antarcticus	+			
Haloptilus ocellatus	+	+		
Haloptilus spiniceps	+			

	Gauss	Discovery	Belgica	Français
Heterorhabdus longicornis		+		
Labidocera acutifrons	+			
Lucicutia atlantica	+			
Lucicutia aurita	+			
Lucicutia frigida	+			
Lucicutia grandis	+			
Megacalanus princeps	+			
Mesogaidius intermedius	+			
Mesogaidius maximus	+			
Metridia curticauda	+			
Metridia gerlachei	+	+	+	
Metridia princeps	+			
Microcalanus pusillus	+	+	+	
Monstrilla conjunctiva			+	
Oithona frigida	+	+	+	
Oithona similis	+	+	+	
Oncaea conifera	+		+	
Oncaea curvata	+	+	+	
Oncaea notopus			+	
Paralabidocera hodgsoni		+		
Phyllopus turqueti				+
Racovitzanus antarcticus	+		+	
Rhincalanus grandis	+	+	+	
Scolecithrix glacialis	+		+	
Scolecithrix polaris	+			
Spinocalanus antarcticus	+	+		
Stephus antarcticum	+	+		
Stephus longipes	+	+	+	
Temora kerguelensis	+			
Temoropsis simplex	+			
Chirundina antarctica	+			
Xanthocalanus antarcticus		+		
Onchocalanus magnus	+	+		
Sapphirina metallina	+			
Pelagische Arten	64	24	19	3
Harpactiden usw. littoral und Eisregion[1])	45	1	5	5
Summa	109	25	24	8

Jahreszeiten veränderlich. Das ergibt sich aus den Untersuchungen von Cleve (The Plankton of the South African Seas; Marine Investigations in South Africa, Cape of Good Hope Department of Agriculture vol. III, 1905), welcher zu zeigen versucht,

1. daß von den an der Westküste Südafrikas gesammelten Copepoden 43 Arten = 32% dem tropischen Atlantischen Ozean, 42% dem gemäßigten Atlantischen Ozean, 71% dem Mittelmeer angehören, 35% bis zum Faröer-Kanal heraufsteigen und 21% noch nördlich davon gefunden sind,
2. daß von den auf der Agulhasbank beobachteten 27 Arten 78% im Mittelmeer, 41% im tropischen Atlantischen Ozean, 63% im temperierten Atlantischen Ozean, 48% noch nördlich vom Faröer Kanal vorkommen,
3. daß von den 92 Arten der Ostküste Südafrikas 80% aus dem westlichen Pazifischen Ozean, 64% aus dem Indischen Ozean, 55% aus dem temperierten Gebiet des Atlantischen Ozean, 50% aus dem Mittelmeer, 19% aus dem tropischen Atlantischen Ozean und 8% aus dem Gebiet nördlich vom Faröer-Kanal bekannt sind.

Die Resultate Cleves können kaum mit denen des „Gauss" verglichen werden, weil seine Fänge von der Westseite und der Agulhasbank aus dem Küstengebiet stammen, welches die Deutsche Südpolar-Expedition nur auf der Fahrt von Port Natal nach Simonstown berührte.

[1]) Brady, Die marinen Copepoden I., Deutsche Südpolar-Expedition Bd. XI.

Nach dieser Liste erwähnte Giesbrecht von der „Belgica“ 19 pelagische Arten; 24 Arten waren in der Sammlung der „Discovery“ und mehr als doppelt so viele in den Fängen des „Gauss“ erhalten. Von Giesbrechts Arten fehlt nur eine, *Monstrilla conjunctiva*, den beiden andern Sammlungen, während 3 Arten der „Discovery“, *Calanus tonsus*, *Xanthocalanus antarcticus* und *Paralabidocera hodgsoni*, nicht in den Sammlungen der Belgischen und Deutschen Südpolar-Expedition erscheinen.

Die in allen drei Sammlungen vertretenen Arten sind:

Calanus acutus,
Calanus propinquus,
Ctenocalanus vanus,
Euchaeta antarctica,
Metridia gerlachei,
Oithona frigida,
Oithona similis,
Oncaea conifera,
Oncaea curvata,
Microcalanus pusillus,
Rhincalanus grandis,
Stephus longipes

Dazu kommen die von zwei Expeditionen gefundenen:

Euchaeta similis,
Metridia princeps,
Haloptilus ocellatus,
Gaetanus antarcticus,
Stephus antarcticum,
Faroella antarctica,
Clausocalanus arcuicornis,
Onchocalanus magnus;
} „Gauss“ und „Discovery“.

Racovitzanus antarcticus,
Heterorhabdus (Alloiorhabdus) austrinus,
Ectinosoma antarcticum,
Scolecithrix glacialis.
} „Gauss“ und „Belgica“

Die in allen drei Sammlungen und wahrscheinlich auch die in zwei von ihnen vorkommenden Arten, welche zu verschiedenen Zeiten und weit voneinander entfernten Orten gefunden wurden, können als die typische pelagische Copepodenfauna der Antarktis betrachtet werden. Ferner gehören zu diesen 24 Arten noch 8 aus der Sammlung des „Gauss“:

Chiridius polaris,
Chirundina antarctica,
Euchirella rostromagna,
Faroella minor,
Spinocalanus antarcticus
Augaptilus antarcticus,
Temoropsis kerguelensis,
Lucicutia frigida

und 2 von der Ausbeute der „Discovery“: *Paralabidocera hodgsoni* und *Xanthocalanus antarcticus*, welche wohl ausschließlich der Antarktis angehören.

Das ergibt eine Gesamtzahl von 34 antarktischen Arten (mit Ausschluß der wenig bekannten *Monstrilla conjunctiva* der Belgica-Expedition). Ohne Zweifel wird diese Zahl bei weiterem Nachsuchen erheblich größer werden.

Von diesen 34 Arten wurden 7 auch weit verbreitet außerhalb des antarktischen Gebietes angetroffen:

Ctenocalanus vanus,
Oithona similis,
Oncaea conifera
Microcalanus pusillus,
Metridia princeps,
Clausocalanus arcuicornis,
Heterorhabdus longicornis.

Ferner erhält eine andere Gruppe Copepoden, welche gut bekannten Arten sehr ähnlich sind, aber wegen Differenzen im Bau gewisser Organe oder wegen bedeutenderer Größe von mir als neue Arten anstatt besonderer Varietäten anerkannt wurden:

Chiridius polaris,
Chirundina antarctica,
Onchocalanus frigidus,
Cephalophanes frigidus,
Lucicutia frigida,
Euchirella rostromagna,

und die mit Ausnahme der letzten, häufigen Art in einzelnen seltenen Fällen gefunden wurden, also nicht als charakteristisch für die Antarktis betrachtet werden können.

Eine weitere Gruppe umfaßt jene Tiere, welche auch in weiter Entfernung vom antarktischen Gebiet im Atlantischen Ozean vorkommen:

Metridia princeps,
Euchirella elongata,
Euchirella hirsuta,
Eucalanus elongatus,
Bathycalanus maximus,
Megacalanus princeps,
Amallophora magna,
Lucicutia grandis,
Labidocera acutifrons,
Aetidius armatus,
Bradyidius armatus,
Metridia curticauda,
Haloptilus spiniceps,
Lucicutia atlantica,
Lucicutia flavicornis,
Arietellus setosus,
Corycaeus speciosus,
Sapphirina metallina.

Das Auftreten einiger dieser Arten, welche bisher als für das warme und temperierte Gebiet charakteristisch angesehen wurden, so weit südlich im kalten Eismeer, ist außerordentlich merkwürdig.

Es gibt demnach eine Beimischung atlantischer Formen zur rein antarktischen Fauna.

Während *Aetidius armatus*, *Haloptilus spiniceps*, *Arietellus setosus*, *Saphirina metallina*, *Labidocera acutifrons* nur je einmal erschienen, war *Corycaeus speciosus* zweimal vorhanden; die übrigen fanden sich mehrfach, und *Amallophora magna* wurde in ziemlicher Anzahl angetroffen.

Es verdient hier hervorgehoben zu werden, daß Dr. Giesbrecht im Bericht über die Copepoden der „Belgica“ einige Angaben früherer Expeditionen (U. S. Exploring Exp., „Challenger“, „Vettor Pisani“) über Copepoden, welche in südlichen Meeren bis zur Packeisgrenze gesammelt waren, anzweifelte. Unter den 17 Arten[1]), welche als zwischen 45 und 65° s. Br. vorkommend anerkannt

[1]) Diese sind: *Aetidius armatus* (50° s. Br.), *Calanus finmarchicus* (52° s. Br.), *Calanus patagoniensis* (47° s. Br.), *Calanus propinquus* (64° 37′ s. Br.), *Calanus simillimus* (52°), *Centropages brachiatus* (52° s. Br.), *Clausocalanus arcuicornis* (53°), *Clytemnestra scutellata* (46° s. Br.), *Drepanopus forcipatus* (53° s. Br.), *Drepanopus pectinatus* (49° 16′ s. Br.), *Metridia boecki* (45° s. Br.), *Monstrilla grandis* (49° s. Br.), *Oithona similis* (52° s. Br.), *Paracalanus parvus* (52° s. Br.), *Rhincalanus nasutus* (52° s. Br.), *Rhincalanus gigas* (65° 42′ s. Br.), *Scolecithrix minor* (46° 16′ s. Br.).

wurden, finden sich auch *Aetidius armatus* (50° s. Br.), *Clausocalanus arcuicornis* (53° s. Br.) und *Oithona similis* (52° s. Br.), und zu den als „ungenügend beschriebenen und nicht zuverlässig genug bestimmten Spezies" gehört *Lucicutia flavicornis* (47° 25′).

Bei den Sammlungen der „Belgica" „ist der Mangel an Übereinstimmung mit den früheren auffällig; nur 2 Arten sind beiden gemeinsam". Auch bei der Ausbeute der „Discovery" fällt dieser Unterschied auf; nur 4 Arten (*Calanus propinquus, Calanus simillimus, Clausocalanus arcuicornis, Oithona similis* sind gemeinsam. Bei der Sammlung des „Gauss" zeigt sich ebenfalls diese Verschiedenheit, da nur 5 von den 26 früher als zwischen 45 und 65° vorkommend erwähnten Arten wiedergefunden wurden. Die einzige Sammlung, welche mit der des „Gauss" direkt verglichen werden kann, ist die des „Challenger", welche zum Teil dasselbe Gebiet 50 bis 55° ö. L. durchfischte [2]).

Der Unterschied in den Ergebnissen läßt sich, wenigstens soweit der außerordentliche Reichtum an Arten im Materiale des „Gauss" in Betracht kommt, zum Teil dadurch erklären, daß die Netze der „Belgica" nur bis 500 m Tiefe hinabgelassen wurden, daß die Planktonfänge der „Discovery" im wesentlichen von der Oberfläche oder nur wenig unter derselben stammen und daß die Copepoden des „Challenger" mit Ausnahme eines Fanges von 100 Faden Tiefe am Tage mittels des Oberflächennetzes gesammelt wurden (Brady, Challenger Report vol. VIII p. 7).

Die Planktonnetze des „Gauss" wurden bis zu Tiefen von 3000 m herabgelassen, und diesem Umstand ist es zu verdanken, daß die Ausbeute so viel reicher als bei den andern Expeditionen war. Untersuchungen, welche sich nicht auf Planktonmaterial aus größeren Tiefen erstrecken, geben einen falschen Begriff von der Copepodenfauna der Antarktis, dieser Tatsache sollte bei späteren Expeditionen Rechnung getragen werden, und es scheint mir, daß eine der von Dr. Giesbrecht aufgeworfenen Fragen damit beantwortet ist.

Die folgenden Arten wurden zahlreich in den Sammlungen aus dem Antarktischen Eismeere südlich vom 60.° s. Br. angetroffen: *Calanus propinquus, Calanus acutus, Metridia gerlachei, Oncaea conifera, Oithona similis.* Sie waren das ganze Jahr hindurch in allen Planktonfängen bei der Gauss-Station in großer Menge vorhanden; häufig, wenn auch in geringerer Zahl, fanden sich noch *Rhincalanus grandis, Euchaeta antarctica, Haloptilus ocellatus, Heterorhabdus* (*Alloiorhabdus*) *austrinus, Scolecithrix polaris, Scolecithrix glacialis, Euchirella rostromagna, Ctenocalanus vanus, Amallophora*

[2]) Challenger Report S. 8 u. 9:

St. 149.	Betsy Cove, Kerguelen Island, Lat. 48° 42′ S., Long. 70° 2′ E. Betsy Cove.	*Drepanopus pectinatus. Calanus propinquus. Pseudothalestris imbricata, Zaus spinatus, Machairopus idyoides.*
St. 153.	Lat. 65° 42′ S., Long. 79° 49′ E.	*Rhincalanus gigas.*
	Lat. 65° 42′ S., Long. 79° 49′ E. (100 Fathoms)	*Pleuromma abdominale.*
	Lat. 66° 29′ S., Long. 78° W.	*Saphirinella stilifera.*
St. 154.	Lat. 64° 37′ S., Long. 85° 49′ E.	*Calanus propinquus, Rhincalanus gigas, Pleuromma abdominale, Candace truncata.*
St. 158.	Lat. 50° 1′ S., Long. 123° 4′ E.	*Heterochaeta spinifrons, Aetidius armatus.*
St. 159.	Lat. 47° 25′ S., Long. 130° 32′ E.	*Calanus propinquus, Eucalanus attenuatus, Rhincalanus gigas, Pleuromma abdominale, Leucartia flavicornis, Euchaeta prestandreae.*

magna, *Microcalanus pusillus*, *Euchaeta austrina*, *Oncaea curvata*, *Oithona frigida*, *Spinocalanus antarcticus*, *Stephus antarcticum* und *Stephus longipes*.

Da diese Liste als Verzeichnis der typischen pelagischen Copepodenfauna der Antarktis betrachtet werden kann, ist es wichtig, so weit als möglich die Verbreitung der genannten Arten außerhalb dieses Gebietes festzustellen.

Oncaea conifera, *Ctenocalanus vanus*, *Amallophora magna*, *Microcalanus pusillus*, *Oithona similis* sind Arten von sehr weiter Verbreitung; drei von ihnen finden sich vom Nordpolarbecken bis zum südlichen Eismeere, die beiden andern vom nördlichen Atlantischen Ozean bis zum äußersten Süden.

Calanus acutus, *Calanus propinquus*, *Metridia gerlachei*, *Rhincalanus grandis*, *Euchaeta antarctica* sind rein antarktische Arten. In dem Fange vom 18. Dezember 1901 nördlich Kerguelen wurden sie noch gefunden, und bei St. Paul im Indischen Ozean und am Kap der Guten Hoffnung traten bereits echte Warmwasserformen auf. Der Wechsel in der Copepodenfauna tritt ziemlich plötzlich ein, wenn man nach Norden herauffährt.

Die Verteilung von *Calanus propinquus* im Atlantischen Ozean wurde bereits von Giesbrecht im Bericht über die Copepoden der „Belgica" erörtert, welcher zu der Ansicht kam, daß frühere Angaben über diese Art wahrscheinlich auf Irrtum beruhen und daß sie mit dem nahe verwandten *Calanus simillimus* verwechselt sein wird. Auch vom „Gauss" wurde sie nicht im Westen oder nördlich vom Kap der Guten Hoffnung gefunden. Ähnlich verhält es sich mit *Rhincalanus grandis*. Die Art, mit der er verwechselt sein kann, *Rhincalanus gigas*, erkannte Giesbrecht als großes Exemplar von *Rhincalanus nasutus*. Auch *Metridia gerlachei* und *Euchaeta antarctica* verschwinden bereits in der Westwinddrift.

Gewisse atlantische Tiefseecopepoden, wie *Bathycalanus*, *Megacalanus*, *Metridia princeps*, *Lucicutia grandis*, *Aetidius armatus*, *Arietellus*, *Eucalanus elongatus*, die sich am 18. Dezember 1901 in einem Fange aus 2500 m zusammen fanden mit *Undeuchaeta major*, *Pleuromamma robusta*, *Gaidius tenuispinus*, zeigen, daß eine Mischung antarktischer und atlantischer Formen durch die Tiefsee erfolgt, aber eine Ausbreitung antarktischer Formen in nördlicher Richtung findet nicht statt. Nördlich und westlich von Kapstadt findet sich rein südatlantische Copepodenfauna.

Östlich vom Kap findet sich indische Fauna, was sich aus den Fängen vom Mai 1903 während der Heimreise ergibt. Diese Stationen, welche die bekannten Warmwasserformen lieferten, folgen einer Linie, die etwas nördlich vom 30.° s. Br. verläuft und sich unter 70° ö. L. bis Neu-Amsterdam nach Süden herabzieht. Unmittelbar nördlich von Neu-Amsterdam ändert sich die Fauna plötzlich von deutlich antarktischem Charakter südlich vom 40.° s. Br. zur deutlichen Warmwasserfauna des Indischen Ozeans nördlich davon. Es liegen keine Beobachtungen darüber vor, ob Tiefseeformen des Indischen Ozeans der antarktischen Fauna beigemischt sind, denn die in der antarktischen Region vorkommenden Arten der Tiefsee sind auch vom Atlantischen Ozean bekannt.

Es ist schwierig, über solche Arten etwas auszusagen wie *Sapphirina metallina*, welche nur einmal, und *Corycaeus speciosus*, welcher zweimal in Planktonfängen aus der Antarktis erschien.

Sie können vielleicht durch Oberflächenströme aus dem Indischen Ozean oder den östlichen Meeren dorthin gelangt sein [1]).

Die von Giesbrecht angedeuteten Probleme, ob das Packeisgebiet seine eigene, besondere Fauna hat und ob eine Vermischung nordpolarer und antarktischer Formen durch die Tiefsee stattfindet, ferner ob solche physikalischen und biogenetischen Bedingungen in den Polargebieten vorliegen, daß sie solchen Austausch hindern, scheinen gewissermaßen durch die Sammlungen der Deutschen Südpolar-Expedition beantwortet zu werden. Die beiden ersten Fragen werden bejaht, und was die dritte anbetrifft, so zeigen die Beobachtungen an, daß eine Grenze zwischen dem südlichen Indischen und dem Antarktischen Ozean existiert, welche die Arten des Indischen Ozeans in südlicher Richtung nicht überschreiten, und ebenfalls eine solche zwischen dem südatlantischen Ozean und der Antarktis, über welche die rein antarktischen Arten nicht vordringen, obgleich sie zu gewissen Zeiten in geringer Zahl wohl bis zur südafrikanischen Küste gelangen mögen.

Ein Vergleich der Copepodenfaunen des nördlichen und südlichen Polargebietes ist ebenfalls instruktiv. Leider genügen die bisher publizierten Beobachtungen noch nicht für ein abschließendes Urteil, so daß nur erst Vermutungen ausgesprochen werden können. Aber durch die Resultate von Nansens „Norwegian North Polar Expedition" haben wir einen Einblick in die Fauna, welche erwartet werden kann und welche ohne Zweifel in Zukunft gefunden werden wird:

Calanus finmarchicus *Calanus hyperboreus*	in der Antarktis ersetzt durch	*Calanus propinquus*, *Calanus acutus*,
Euchaeta norwegica	„ „ „ „ „	*Euchaeta antarctica*, *Euchaeta austrina*,
Metridia longa	„ „ „ „ „	*Metridia gerlachei*,
Gaidius tenuispinus *Gaidius brevispinus*	„ „ „ „ „	*Mesogaidius antarcticus*, *Mesogaidius intermedius*,
Heterorhabdus norwegica *Heterorhabdus compacta*	„ „ „ „ „	*Alloiorhabdus austrinus*, *Alloiorhabdus medius*,
Spinocalanus longicornis	„ „ „ „ „	*Spinocalanus antarcticus*,
Scolecithrix brevicornis	„ „ „ „ „	*Scolecithrix glacialis*, *Scolecithrix polaris*,
Haloptilus spinifrons	„ „ „ „ „	*Haloptilus ocellatus*,
Pseudocalanus pygmaeus	„ „ „ „ „	*Microcalanus pusillus*,
Undeuchaeta spectabilis	„ „ „ „ „	*Chirundina antarctica*.

Drei Arten sind beiden Polargebieten gemeinsam: *Oncaea conifera*, *Oncaea notopus* und *Amallophora magna* (*Scaphocalanus acrocephalus* Sars), aber eine neue *Oncaea* (*Oncaea curvata*) erscheint in der Antarktis, welche sonst nicht bekannt ist.

[1]) Dr. Brady erwähnt noch *Setella gracilis* aus Fängen von der Gauss-Station und Kerguelen. Die marinen Copepoden I., Harpacticidae usw. S. 508.

Von den nordpolaren Arten verbreiten sich *Calanus hyperboreus*, *Euchaeta norwegica*, *Metridia longa*, *Heterochaeta norwegica* in südlicher Richtung nur bis zur Westküste Irlands, *Calanus finmarchicus* ist südlich von der Bai von Biscaya nicht bekannt.

Gerade wie *Calanus finmarchicus* und *Calanus hyperboreus*, *Euchaeta norwegica* und *Heterorhabdus norwegicus* ihr Entwicklungszentrum im äußersten Norden zu haben scheinen, so haben es *Calanus propinquus*, *Calanus acutus*, *Metridia gerlachei*, *Euchaeta antarctica* und *Alloiorhabdus* (*Heterorhabdus*) *austrinus* im äußersten Süden; dort erscheinen sie in größter Häufigkeit, während sie nach Norden hin weniger zahlreich werden und im temperierten Gebiete bald verschwinden.

Zwischen dem nördlichen Atlantischen Ozean und dem Nordpolarbassin existiert keine so plötzliche Grenze, wie sie im Süden zwischen dem Antarktischen Meer und Indischen Ozean aufzutreten scheint, aber ein Parallelfall findet sich im Norden beim Faröer-Kanal, wo im Westen und Süden vor dem Wyville Thompson-Rücken viele Warmwasserformen wegen der physischen Bedingungen plötzlich verschwinden, während einige der ausgesprochen nordischen Arten noch ihren Weg südlich bis zur Westküste Irlands finden können.

Die folgenden Resultate können als gesichert gelten:

1. Die Copepodenfauna der Antarktis setzt sich aus drei Gruppen von Tieren zusammen: a) Arten, welche überall vorkommen (*Oithona similis*, *Amallophora magna*, *Oncaea conifera*, *Ctenocalanus vanus* usw.); b) Formen, welche im tiefen Wasser des Atlantischen Ozeans erscheinen und von Strömungen dem südlichen kalten Meer zugeführt werden (*Bathycalanus*, *Megacalanus*, *Metridia princeps*, *Metridia curticauda*, *Lucicutia grandis* usw.); c) echte antarktische Formen, die den benachbarten Gebieten fehlen (*Calanus acutus*, *Calanus propinquus*, *Rhincalanus grandis*, *Euchaeta antarctica* usw.).
2. Die charakteristische Copepodenfauna der Antarktis verbreitet sich nicht bis zum Indischen Ozean und zum Kap der Guten Hoffnung nach Norden.
3. Die verirrten, nicht typisch antarktischen Arten haben das Eismeer wahrscheinlich durch die Tiefsee des Atlantischen Ozeans erreicht.
4. Außer wenigen, in allen Ozeanen vorkommenden Arten zeigt die Copepodenfauna der Antarktis wenig Ähnlichkeit mit jener des Nordpolargebietes. Die Arten, obwohl auf alle Fälle nahe verwandt, sind verschieden genug, um für jedes Gebiet charakteristisch zu sein.
5. Verallgemeinerungen können nur mit dem Vorbehalt gemacht werden, daß diese Fauna, ebenso wie die jedes anderen Gebietes, aus hydrographischen Gründen von Jahr zu Jahr und mit den Jahreszeiten variieren muß.

6. Es ist jedoch nicht wahrscheinlich, daß sich die typische Copepodenfauna der Antarktis, wie sie durch die Expeditionen der „Belgica“, „Discovery“ und des „Gauss“ bekannt geworden ist, viel ändern wird, sondern nur die Zahl und die Umbildung der verirrten Formen, welche aus der Ferne in dieses Gebiet gelangt sind, wird veränderlich sein.

Die Abbildungen, welche diese Arbeit illustrieren, sind alle von Miss Marion Lees gezeichnet.

Tafelerklärung.

Tafel XXII.

Megacalanus princeps.

Fig. 1. Rückenansicht ♀, 1a Fortsetzung des Fühlers.
„ 2. Maxille ♀.
„ 3. Maxille ♂.
„ 4. Vorderer Maxilliped ♂.
„ 5. Mandibel ♂.
„ 6. Hinterer Maxilliped ♂.
„ 7. Erster Fuß ♀.
„ 8. Zweiter Fuß ♀.
„ 9. Fünfter Fuß ♂.
„ 10. Fünfter Fuß ♀.
„ 11. Enddorn eines Fußes.

Tafel XXIII.

Bathycalanus maximus.

Fig. 1. Seitenansicht ♂.
„ 2. Vorderer Maxilliped ♂.
„ 3. Vorderer Maxilliped ♀.
„ 4. Maxille ♀.
„ 5. Hinterer Maxilliped ♀.
„ 6. Fünfter Fuß ♂.
„ 7. Erster Fuß ♀.

Bathycalanus richardi.

Fig. 8. Erster Fuß.

Tafel XXIV.

Stephus neptuni ♀.

Fig. 1. Hintere Antenne.
„ 2. Vorderer Maxilliped.
„ 3. Hinterer Maxilliped.
„ 4. Maxille.
„ 5. Mandibel.
„ 6. Erster Fuß.
„ 7. Zweiter Fuß.

Aetidius giesbrechti.

Fig. 8. Rückenansicht.

Chiridius polaris.

Fig. 9. Hinterer Maxilliped.
„ 10. Erster Fuß.
„ 11. Zweiter Fuß.
„ 12. Vierter Fuß.

Tafel XXV.

Spinocalanus horridus ♀.

Fig. 1. Letzte 3 Thoraxsegmente.
„ 2. Hinterer Maxilliped.

Spinocalanus magnus.

Fig. 3. Hinterer Maxilliped.
„ 4. Zweiter Fuß.
„ 5. Vierter Fuß.

Hypsicalanus gracilis ♀.

Fig. 6. Seitenansicht.
„ 7. Rückenansicht.
„ 8. Hinterer Maxilliped.
„ 9. Mandibel.
„ 10. Erster Fuß.
„ 11. Zweiter Fuß.

Oxycalanus gracilis ♀.

Fig. 12. Seitenansicht.
„ 13. Erster Fuß.
„ 14. Basalglied vom 4. Fuße.

Tafel XXVI.

Mesogaidius intermedius.

Fig. 1. Erster Fuß ♀.
„ 2. Zweiter Fuß ♀.

Mesogaidius maximus.

Fig. 3. Hintere Antenne.
„ 4. Hinterer Maxilliped
„ 5. Erster Fuß.
„ 6. Zweiter Fuß.

Gaetanus divergens.

Fig. 7. Abdomen und letztes Thoraxsegment.
„ 8. Vorderer Maxilliped.
„ 9. Erster Fuß.
„ 10. Zweiter Fuß.

Gaetanus brevicaudatus.

Fig. 11. Abdomen und letztes Thoraxsegment.
„ 12. Erster Fuß.

Gaetanus recticornis.

Fig. 13. Erster Fuß.

Gaetanus rectus.

Fig. 14. Abdomen und letztes Thoraxsegment, dorsal.
„ 15. Abdomen und letztes Thoraxsegment, seitlich.
„ 16. Erster Fuß.

Tafel XXVII.

Gaetanus pileatus.

Fig. 1. Rückenansicht.
„ 2. Erster Fuß.

Euchirella spinosa ♀.

Fig. 3. Letztes Thoraxsegment und Abdomen, seitlich.
„ 4. Letztes Thoraxsegment und Abdomen, dorsal.
„ 5. Hintere Antenne.
„ 6. Zweiter Fuß.
„ 7. Vierter Fuß.

Euchirella gracilis.

Fig. 8. Rückenansicht.
„ 9. Hintere Antenne.
„ 10. Zweiter Fuß, letztes Glied vom Außenaste.

Tafel XXVIII.

Euchirella similis.

Fig. 1. Hintere Antenne.
„ 2. Außenast vom zweiten Fuße.

Euchirella maxima.

Fig. 3. Seitenansicht ♀.
„ 4. Hintere Antenne.
„ 5. Maxille, Außenast und Innenast.

Euchirella elongata.

Fig. 6. Rückenansicht.

Euchirella hirsuta.

Fig. 7. Seitenansicht ♀.
„ 8. Abdomen, dorsal.
„ 9. Vierter Fuß.

Chirundina magna ♀.

Fig. 10. Seitenansicht.
„ 11. Maxille.
„ 12. Erster Fuß.
„ 13. Zweiter Fuß.

Tafel XXIX.

Chirundina antarctica ♀.

Fig. 1. Seitenansicht.
„ 2. Abdomen, dorsal.
„ 3. Abdomen, ventral.

Mesundeuchaeta asymmetrica ♀.

Fig. 4. Seitenansicht.
„ 5. Abdomen, dorsal.
„ 6. Abdomen, ventral.
„ 7. Genitalsegment eines anderen Exemplars.

Valdiviella minor ♀.

Fig. 8. Seitenansicht.
„ 9. Erster Fuß.
„ 10. Zweiter Fuß.
„ 11. Dritter Fuß.

Tafel XXX.

Scolecithrix polaris ♀.

Fig. 1. Hintere Antenne.
„ 2. Ende des vorderen Maxillipeds.

Scolecithrix medius ♀.

Fig. 3. Zweiter Fuß.
„ 4. Dritter Fuß.
„ 5. Hinterer Maxilliped.

Racovitzanus antarcticus ♀.

Fig. 6. Seitenansicht.

Amallophora elegans ♀.

Fig. 7. Hintere Antenne.
„ 8. Maxille.
„ 9. Vorderer Maxilliped.
„ 10. Hinterer Maxilliped.
„ 11. Erster Fuß.
„ 12. Zweiter Fuß.
„ 13. Fünfter Fuß.

Tafel XXXI.

Xanthocalanus gracilis ♀.

Fig. 1. Seitenansicht.
„ 2. Fünfter Fuß.

Onchocalanus magnus ♀.

Fig. 3. Rückenansicht.
„ 4. Seitenansicht vom Kopfe.
„ 5. Fünfter Fuß.

Onchocalanus subcristatus ♀.

Fig. 6. Rückenansicht.
„ 7. Kopf von der Seite.
„ 8. Fünfter Fuß.

Talacalanus calaminus.

Fig. 9. Außenlobus der Maxille.
„ 10. Hinterer Maxilliped.
„ 11. Vorderer Maxilliped.
„ 12. Endborsten vom hinteren Maxilliped.

Tafel XXXII.

Cornucalanus magnus ♀.

Fig. 1. Rückenansicht.
„ 2. Vorderer Maxilliped.
„ 3. Hinterer Maxilliped.
„ 4. Erster Fuß.
„ 5. Zweiter Fuß.
„ 6. Vierter Fuß.
„ 7. Kopf von der Seite.
„ 8. Fünfter Fuß.
„ 9. Abdomen seitlich.
„ 10. Kopf von der Seite ♂.

Tafel XXXIII.

Cornucalanus chelifer ♀.

Fig. 1. Kopf von der Seite.
„ 2. Fünfter Fuß.

Gaussia scotti.

Fig. 3. Rückenansicht ♂.
„ 4. Rückenansicht ♀.
„ 5. Abdomen von der Seite ♀.
„ 6. Fünftes Fußpaar ♂.
Fig. 7. Fünfter Fuß einzeln ♂.
„ 8. Kopf an der Seite ♀.
„ 9. Zweiter Fuß ♀.
„ 10. Dritter Fuß ♀, letztes Glied vom Außenaste.
„ 11. Vierter Fuß ♀, letztes Glied vom Außenaste.
„ 12. Fünftes Fußpaar ♀.

Tafel XXXIV.

Lophothrix similis ♀.

Fig. 1. Kopf von der Seite.
„ 2. Fünftes Fußpaar.

Lophothrix quadrispinosa ♀.

Fig. 3. Fünftes Fußpaar.

Lophothrix varicans ♀.

Fig. 4. Kopf von der Seite.
„ 5. Fünftes Fußpaar.

Chiridiella atlantica ♀.

Fig. 6. Seitenansicht.
„ 7. Mandibel.
„ 8. Maxille.
„ 9. Vorderer Maxilliped.
„ 10. Hinterer Maxilliped.
„ 11. Erster Fuß.
„ 12. Zweiter Fuß.
„ 13. Dritter Fuß.

Tafel XXXV.

Euchaeta quadrata ♀.

Fig. 1. Letztes Thoraxsegment und Abdomen.

Euchaeta scotti ♀.

Fig. 2. Letztes Thoraxsegment und Abdomen.

Alloiorhabdus austrinus ♀.

Fig. 3. Vorderer Maxilliped.
„ 4. Dritter Fuß, letztes Glied vom Außenaste.

Lucicutia atlantica ♀.

Fig. 5. Abdomen.

Lucicutia ovalis ♀.

Fig. 6. Rückenansicht.

Pseudohaloptilus longimanus ♀.

Fig. 7. Rückenansicht.
„ 8. Maxille.
„ 9. Mandibel.
„ 10. Vorderer Maxilliped.
„ 11. Hinterer Maxilliped.
„ 12. Zweiter Fuß.
„ 13. Fünfter Fuß.

Tafel XXXVI.

Euchaeta robusta ♀.

Fig. 1. Letztes Thoraxsegment und Genitalsegment.

Phyllopus impar ♀.

Fig. 2. Rückenansicht.

Arietellus setosus ♀.

Fig. 3. Rückenansicht.

Arietellus armatus ♀.

Fig. 4. Rückenansicht.

Arietellus simplex ♀.

Fig. 5. Fünftes Fußpaar.

Augaptilus antarcticus ♀.

Fig. 6. Letztes Thoraxsegment und Abdomen.
„ 7. Vorderer Maxilliped.

Augaptilus fungiferus ♀.

Fig. 8. Erster Fuß.

Tafel XXXVII.

Arietellus minor ♀.

Fig. 1. Rückenansicht.

Augaptilus gibbus ♀.

Fig. 2. Rückenansicht.
„ 3. Erster Fuß.

Augaptilus magnus ♀.

Fig. 4. Rückenansicht.
„ 5. Maxille.
„ 6. Hinterer Maxilliped.
„ 7. Teil einer der Borsten desselben.
„ 8. Erster Fuß.
„ 9. Fünfter Fuß.

Tafel XXXVIII.

Augaptilus facilis.

Fig. 1. Erster Fuß.
„ 2. Vierter Fuß.

Isocalanus major ♀.

Fig. 3. Hinterer Maxilliped.
„ 4. Vorderer Maxilliped.
„ 5. Teil einer Borste desselben.

Isocalanus minor ♀.

Fig. 6. Vorderer Maxilliped.
„ 7. Teil einer Borste desselben.
„ 8. Hinterer Maxilliped.

Autanepsius minor ♀.

Fig. 9. Seitenansicht.
„ 10. Hinterer Maxilliped.

Temoropsis simplex.

Fig. 11. Zweiter Fuß.

Tafel XXXIX.

Paraugaptilus meridionalis ♀.

Fig. 1. Seitenansicht.
„ 2. Rückenansicht.
„ 3. Vorderer Maxilliped.
„ 4. Fünftes Fußpaar.

Paraugaptilus buchani ♀.

Fig. 5. Rückenansicht.
„ 6. Letztes Thoraxsegment und Abdomen.
„ 7. Fünftes Fußpaar.

Temoropsis simplex.

Fig. 8. Hinterer Maxilliped.
„ 9. Vorderer Maxilliped.
„ 10. Teil einer Endborste des hinteren Maxillipeds.
„ 11. Hintere Antenne.
Fig. 12. Mandibelpalpus.
„ 13. Maxille.
„ 14. Erster Fuß.

Tafel XXXX.

Heterocalanus medius ♀.

Fig. 1. Seitenansicht.
„ 2. Kopf von der Seite.
„ 3. Kopf halb von der Seite.
„ 4. Kopf dorsal.
„ 5. Erster Fuß.

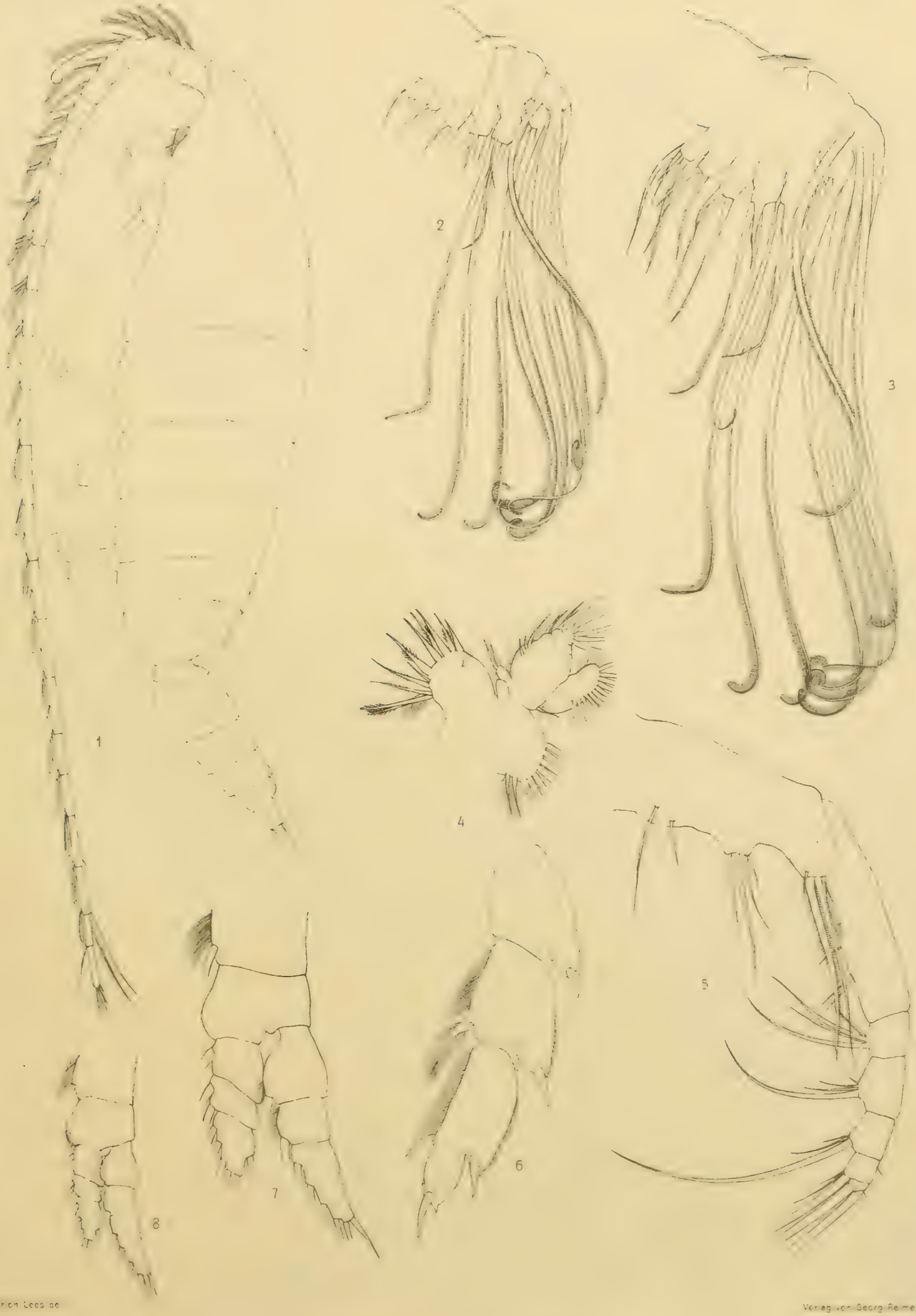
Valdiviella insignis ♀.

Fig. 6. Rückenansicht.
„ 7. Seitenansicht.

Metridia princeps.

Fig. 8. Seitenansicht ♀.
„ 9. Rückenansicht ♀.
„ 10. Fünftes Fußpaar ♀.
„ 11. Abdomen seitlich ♂.
„ 12. Zweiter Fuß ♂.
„ 13. Fünftes Fußpaar ♂.

1—11 Megacalanus princeps.

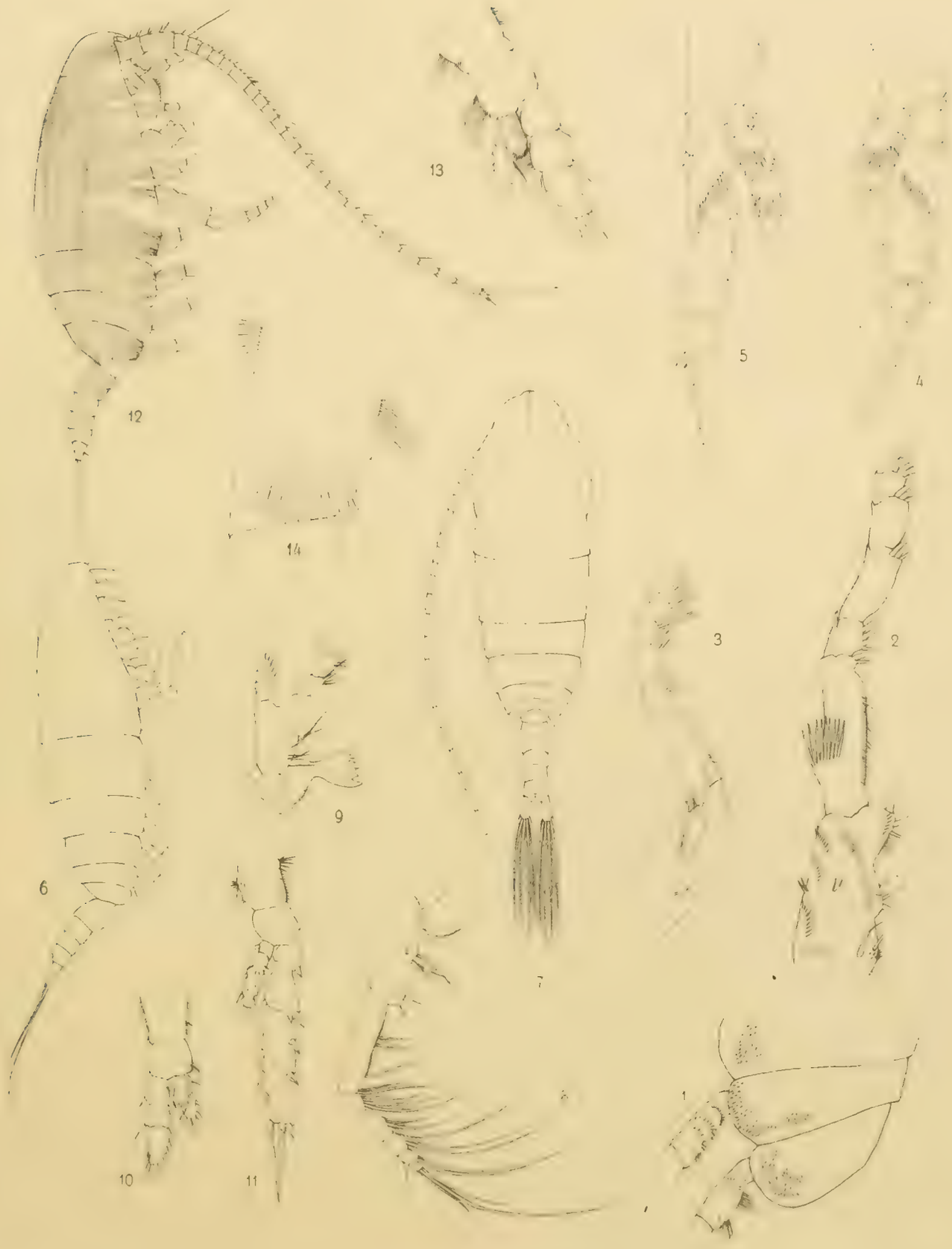


Marion Lees del. Verlag von Georg Reimer in Berlin

1—7 Bathycalanus maximus, 8 Bathycalanus richardi

Marion Lees del.

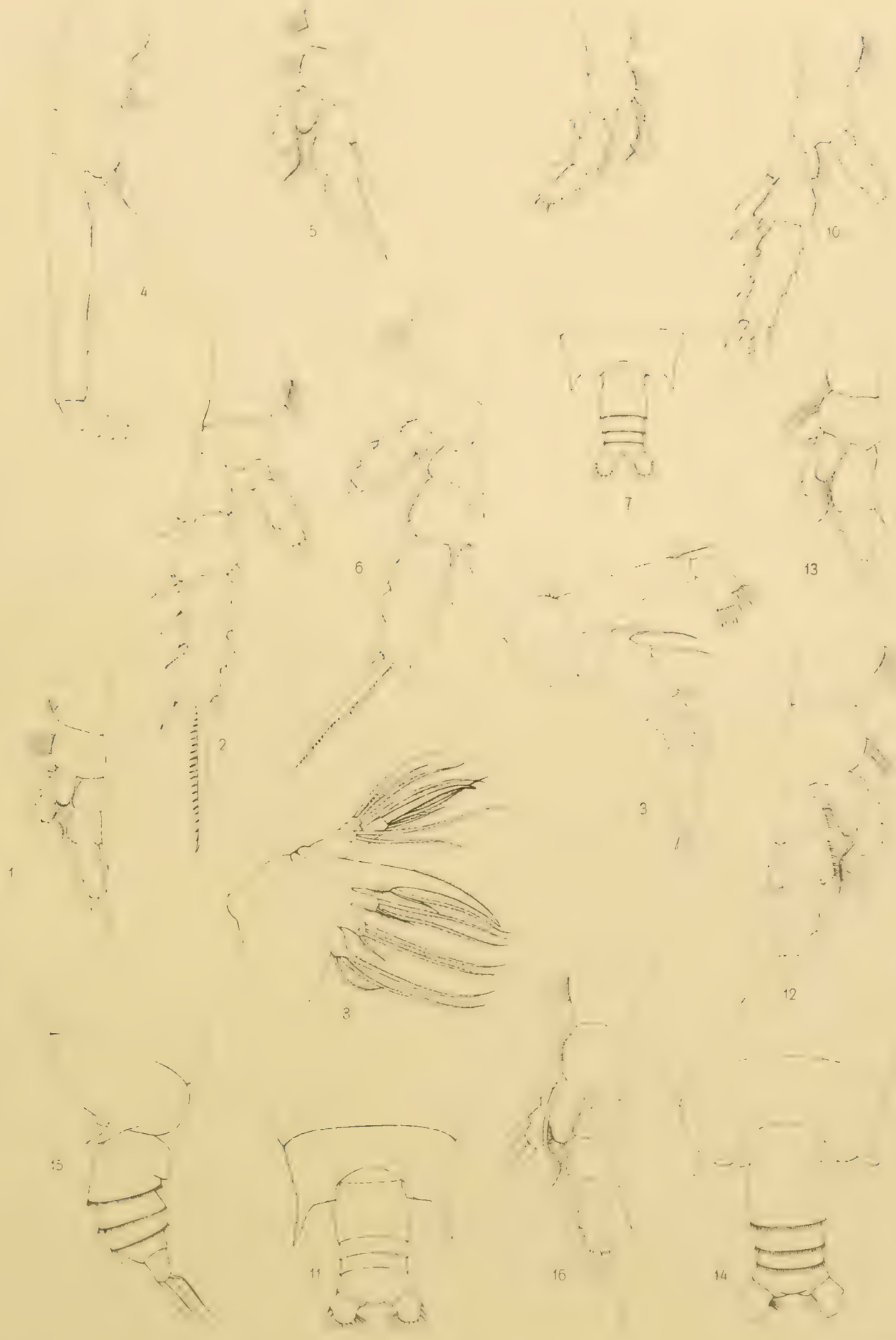
1—7 Stephus neptuni, 8 Aetidius giesbrechti, 9—12 Chiridius polaris.



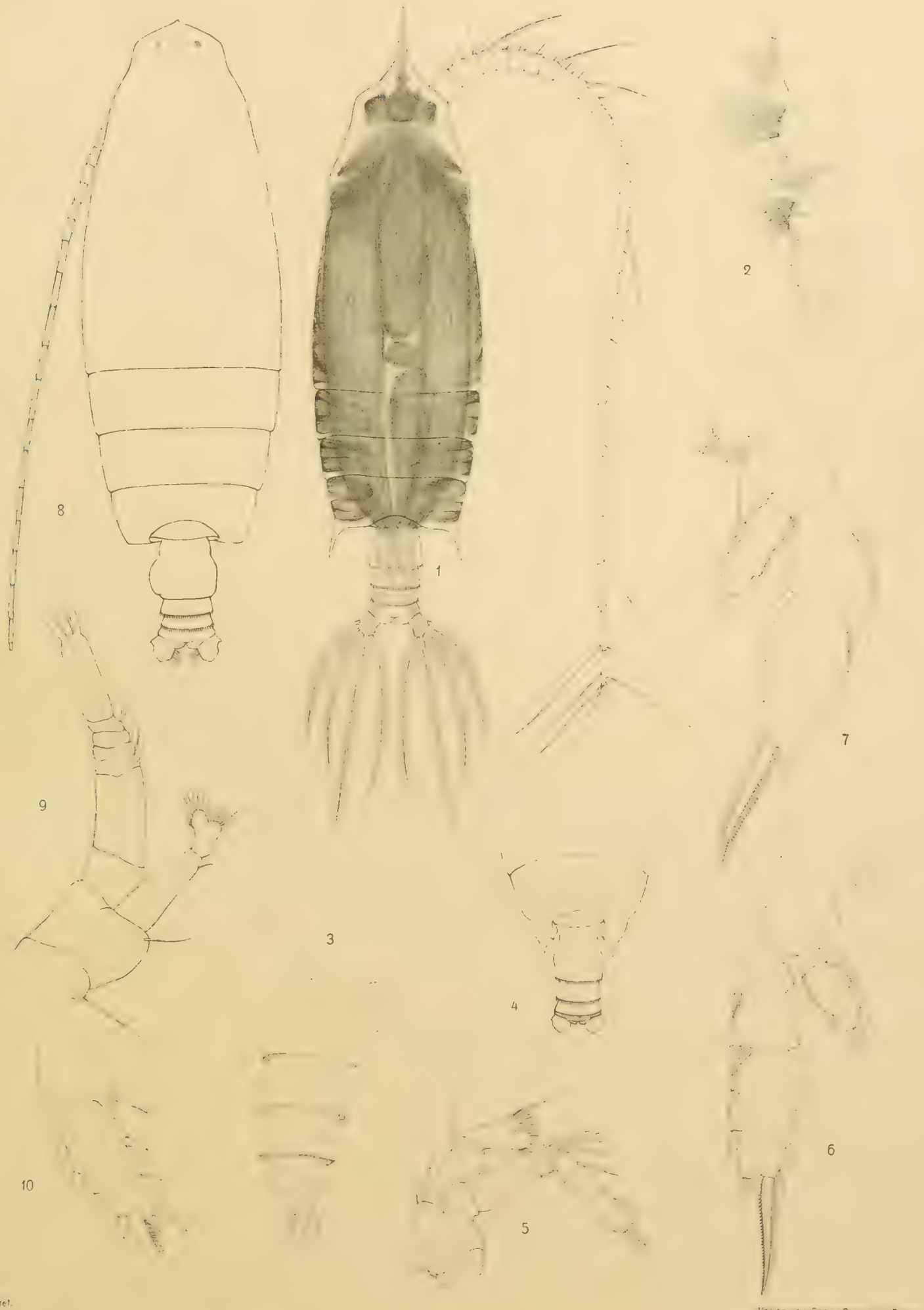
MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE LIBRARY

Verlag Georg Reimer in Berlin.

1—2 Spinocalanus horridus, 3—5 Spinocalanus magnus,
6—11 Hypsocalanus gracilis, 12—14 Oxycalanus gracilis.



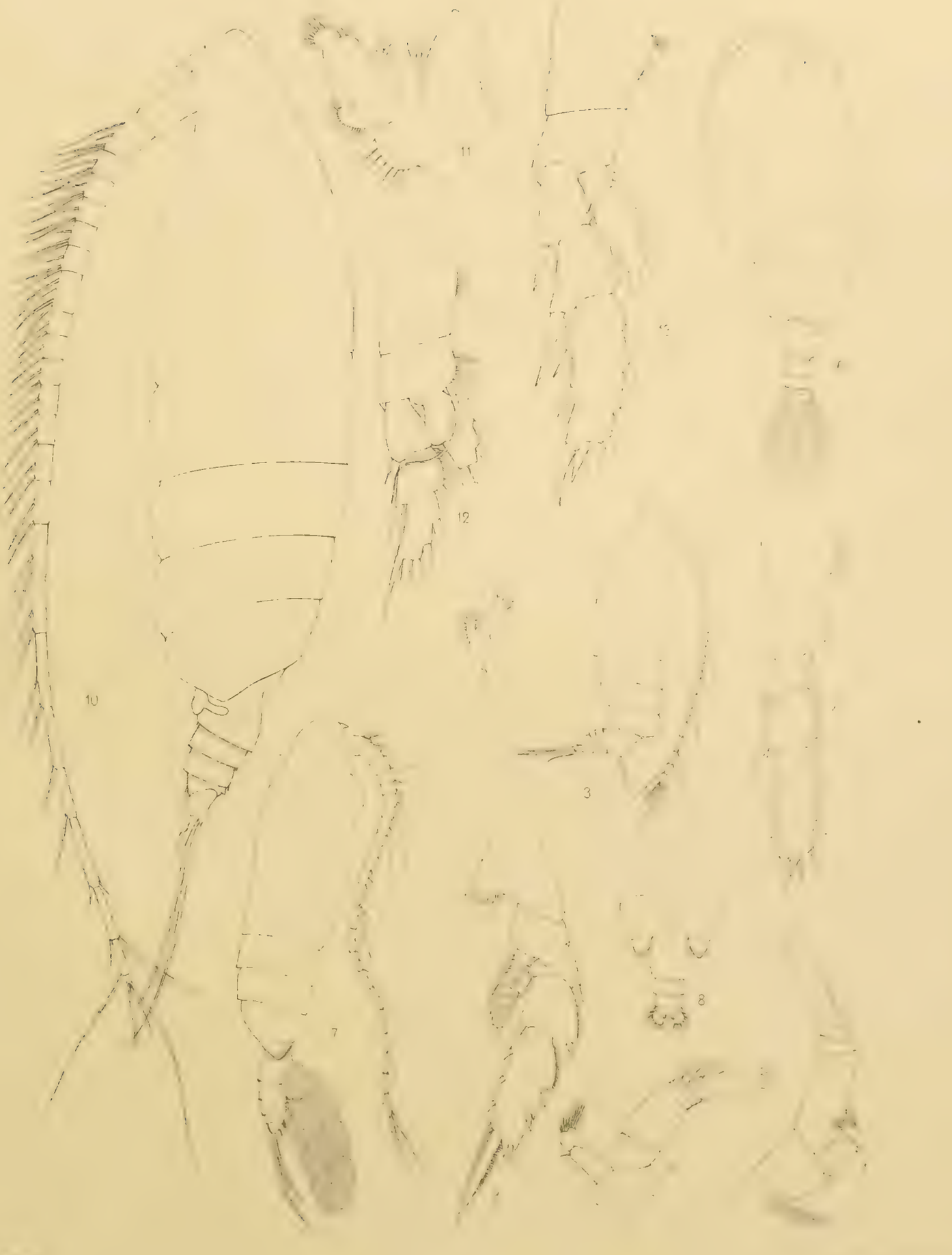
1—2 Mesogaidius intermedius, 3—6 Mesogaidius maximus, 7—10 Gaetanus divergens,
11—12 Gaetanus brevicaudatus, 13 Gaetanus recticornis, 14—16 Gaetanus rectus.



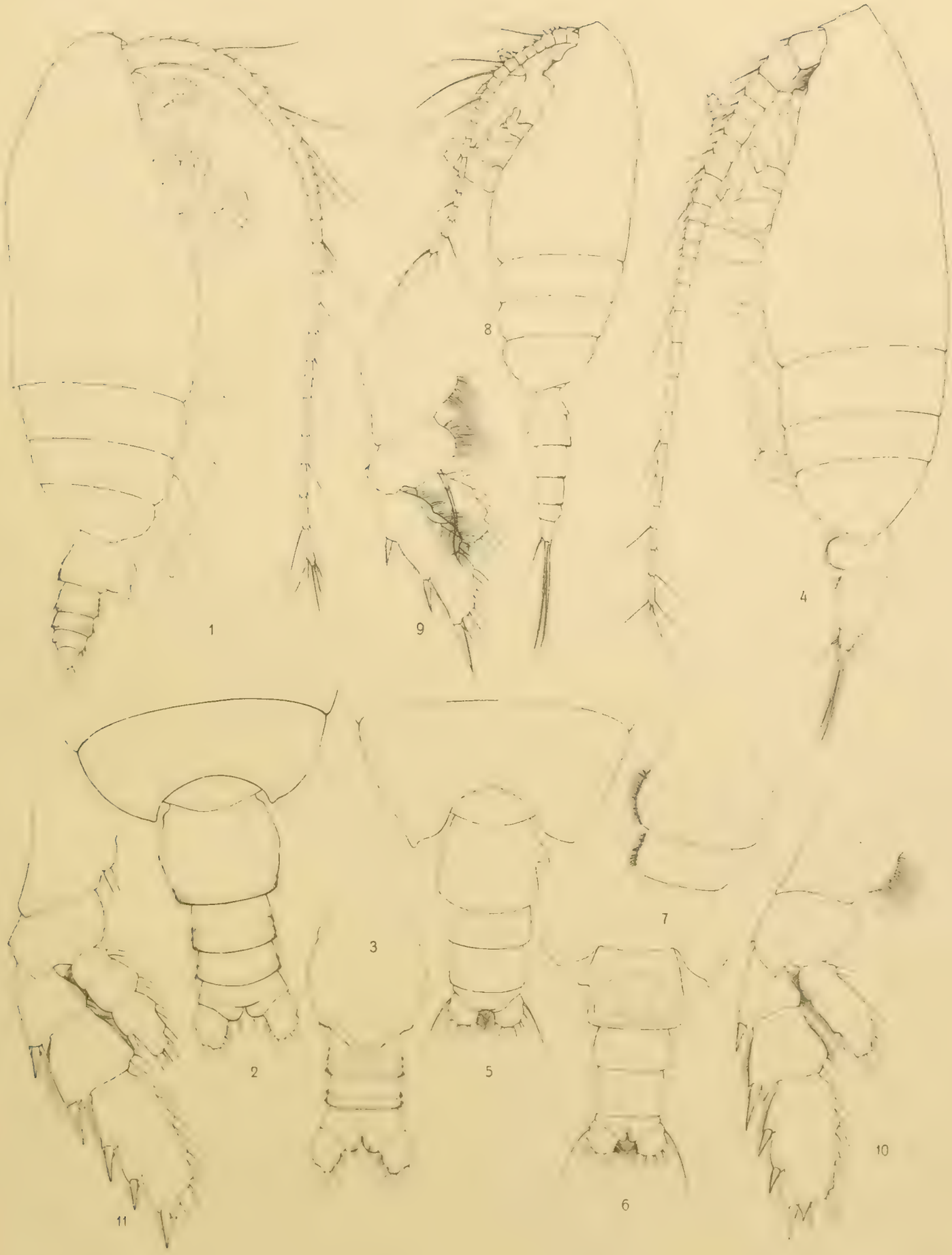
Marion Lees del.

Verlag von Georg Reimer in Berlin

1—2 Gaetanus pileatus, 3—7 Euchirella spinosa, 8—10 Euchirella gracilis.

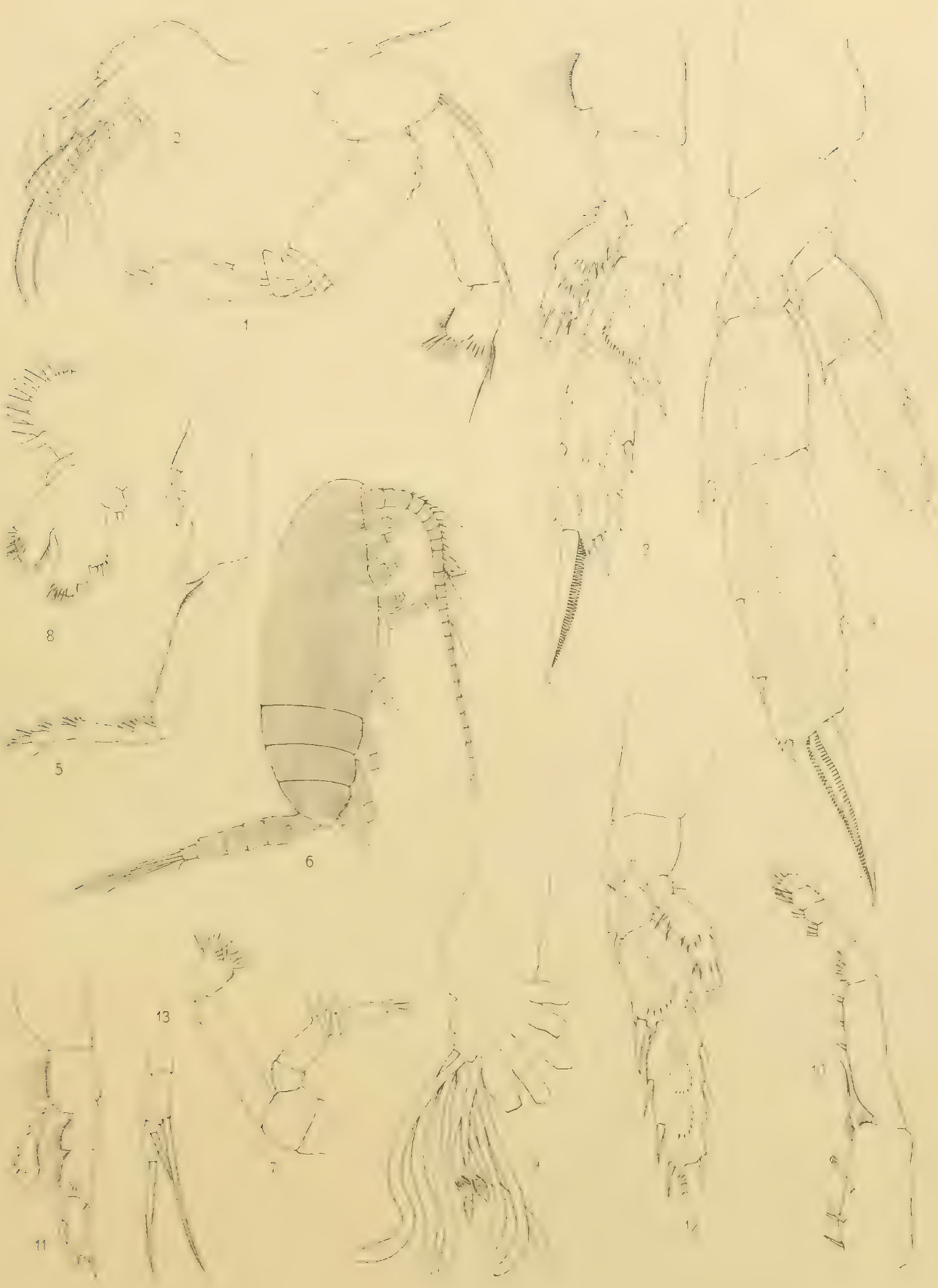


1—2 Euchirella similis, 3—5 Euchirella maxima, 6 Euchirella elongata,
7—9 Euchirella hirsuta, 10—13 Chirundina magna.

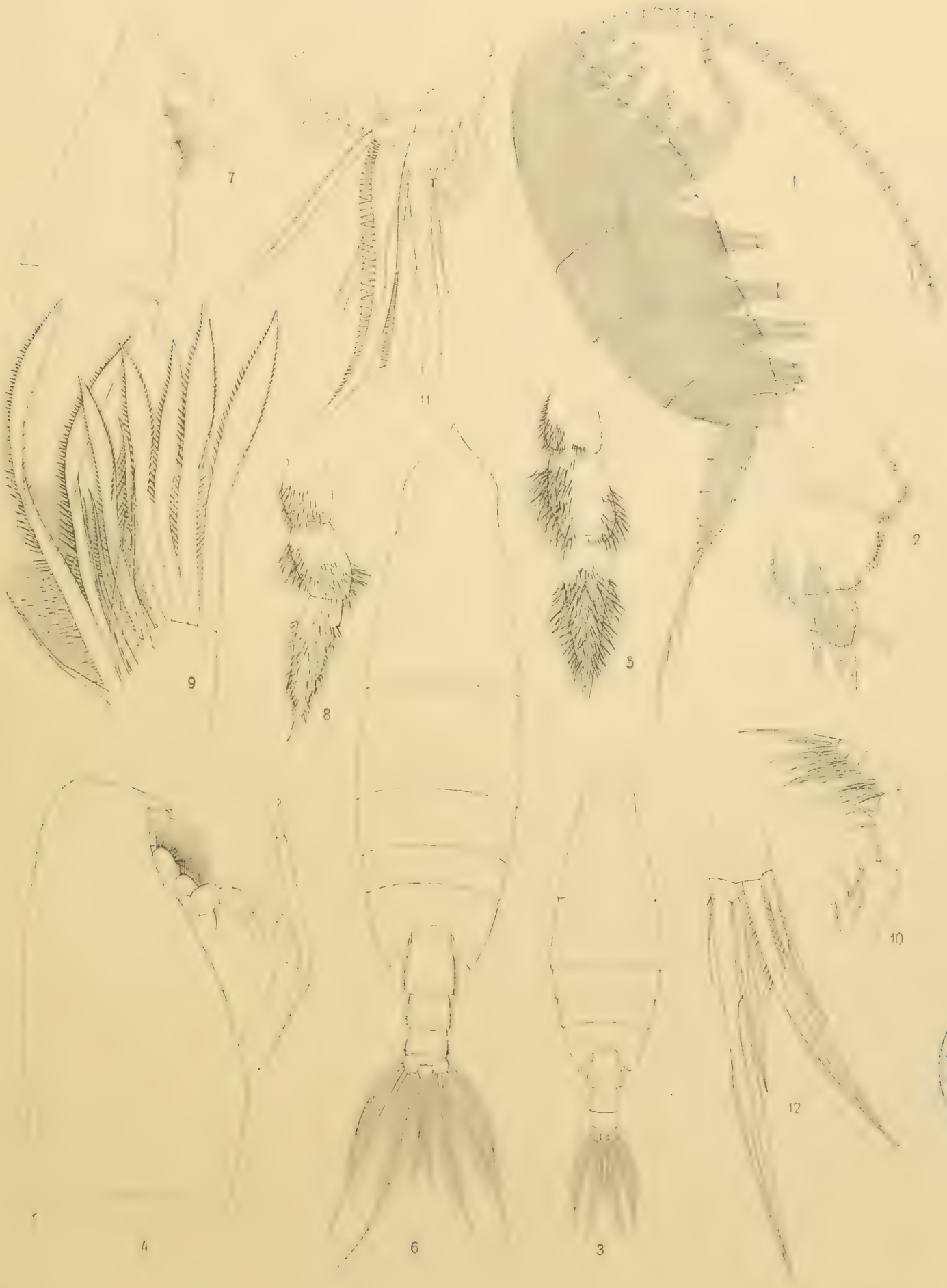


Marion Lees del. Verlag von Georg Reimer in Berlin

1—3 Chirundina antarctica, 4—7 Mesundeuchaeta asymmetrica, 8—11 Valdiviella minor.



1—2 Scolecithrix polaris, 3—5 Scolecithrix medius, 6 Racovitzanus antarcticus, 7—13 Amallophora elegans.



1—2 Xanthocalanus gracilis, 3—5 Onchocalanus magnus,
6—8 Onchocalanus subcristatus, 9—12 Talacalanus calaminus.

Verlag von Georg Reimer in Berlin.

1—10 Cornucalanus magnus.

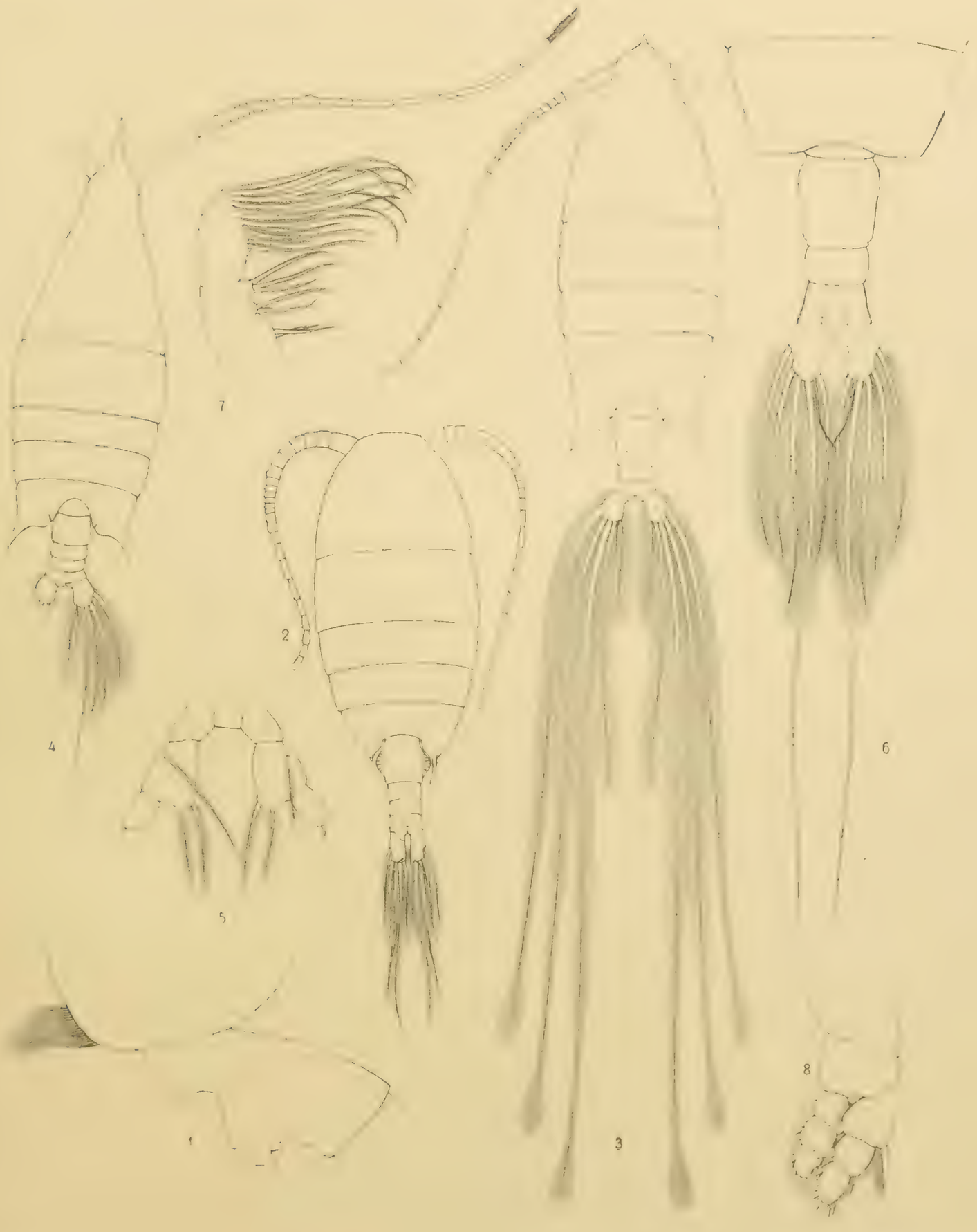
1–2 Cornucelan [illegible] 3–12 Gaussia [illegible]

1—2 Lophothrix similis, 3 Lophothrix quadrispinosa,
4—5 Lophothrix varicans, 6—13 Chiridiella atlantica.

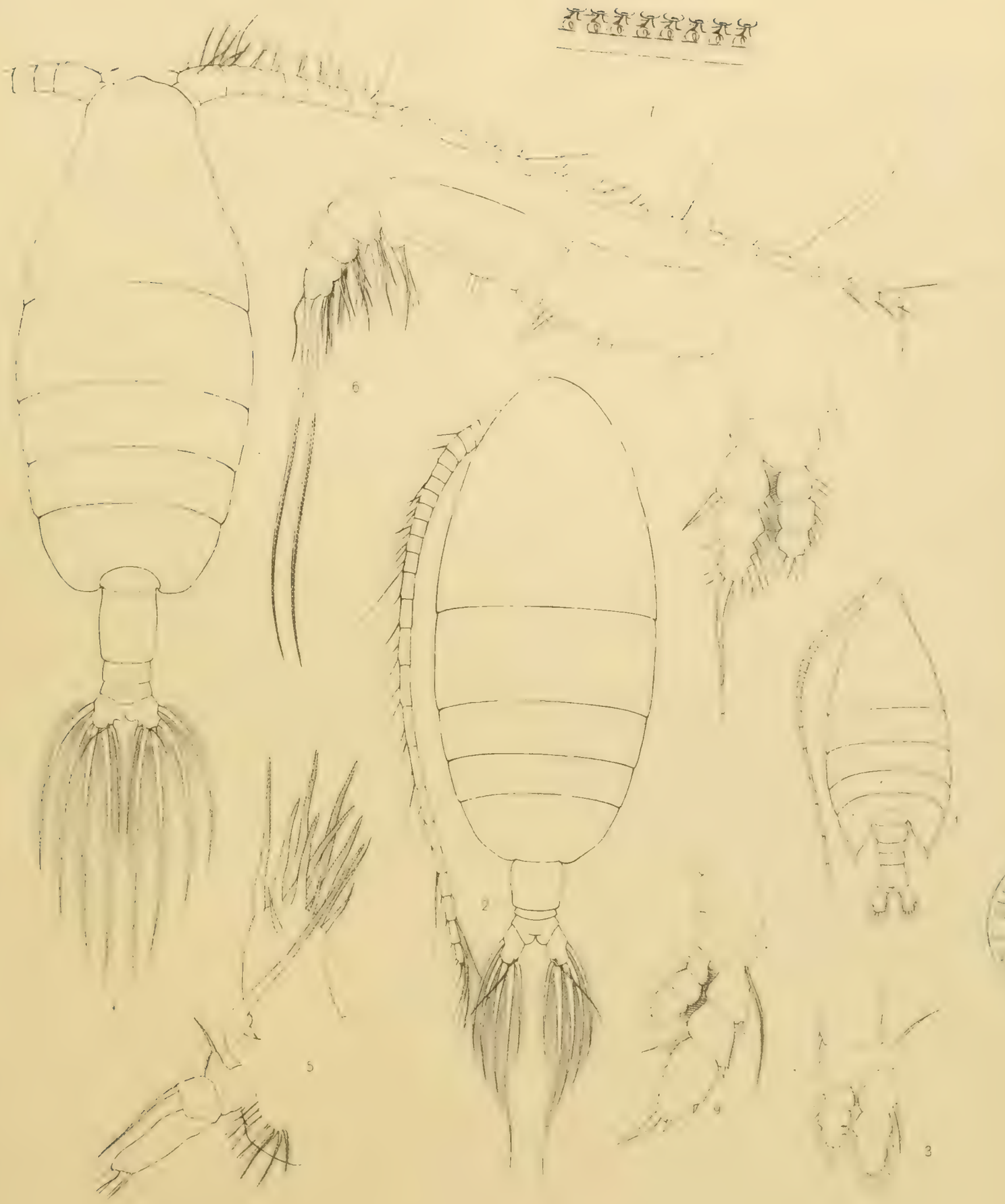
MARINE BIOLOGICAL
WOODS
LIBR

Marion Lees del

1 Euchaeta quadrata, 3 Euchaeta scotti, 3—4 Alloiorhabdus austrinus,
5 Disseta atlantica, 6 Lucicutia ovalis, 7—13 Pseudhaloptilus longimanus.

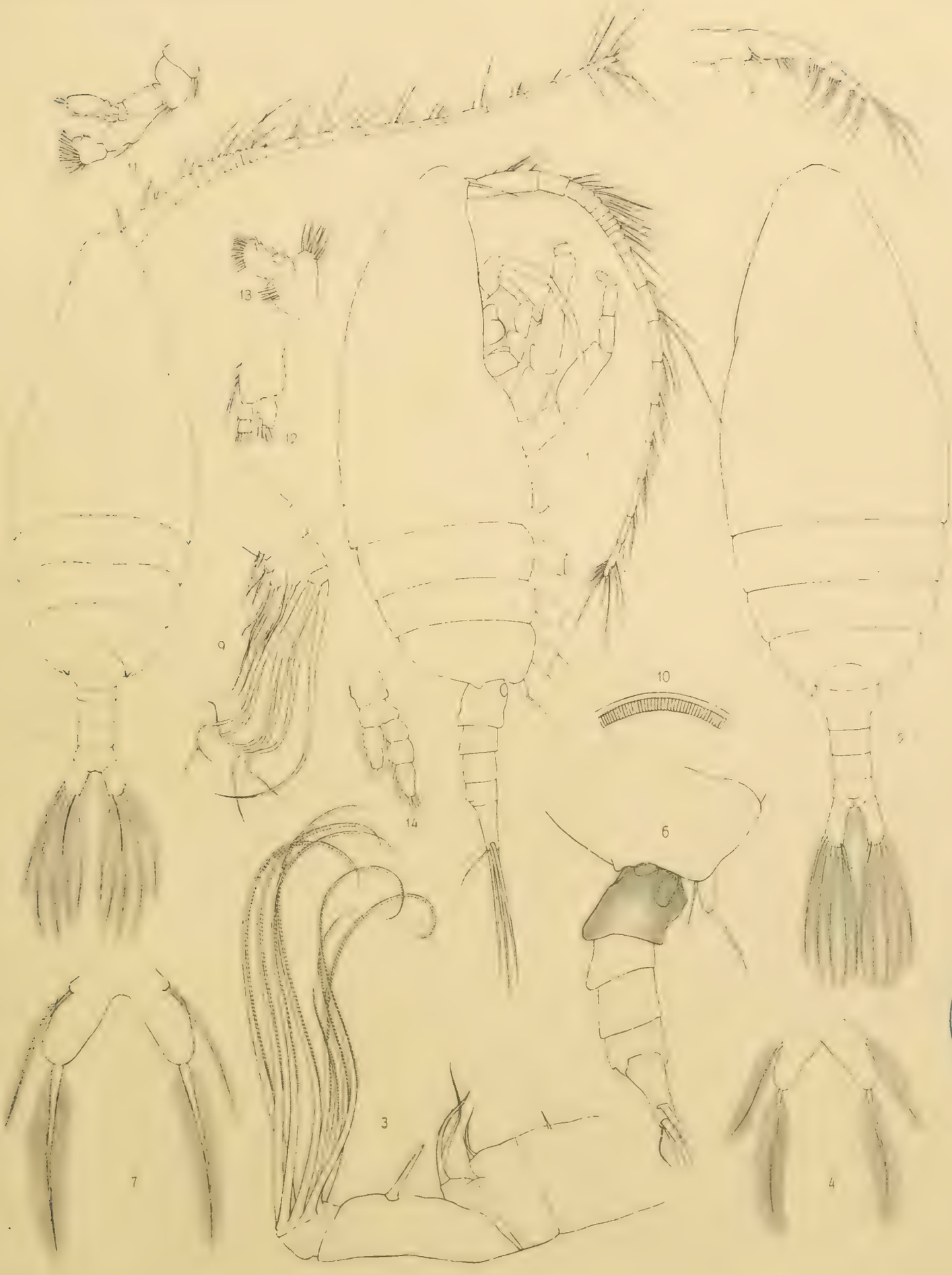


1 Euchaeta robusta, 2 Phyllopus impar, 3 Arietellus setosus, 4 Arietellus armatus,
5 Arietellus simplex, 6—7 Augaptilus antarcticus, 8 Augaptilus fungiferus.

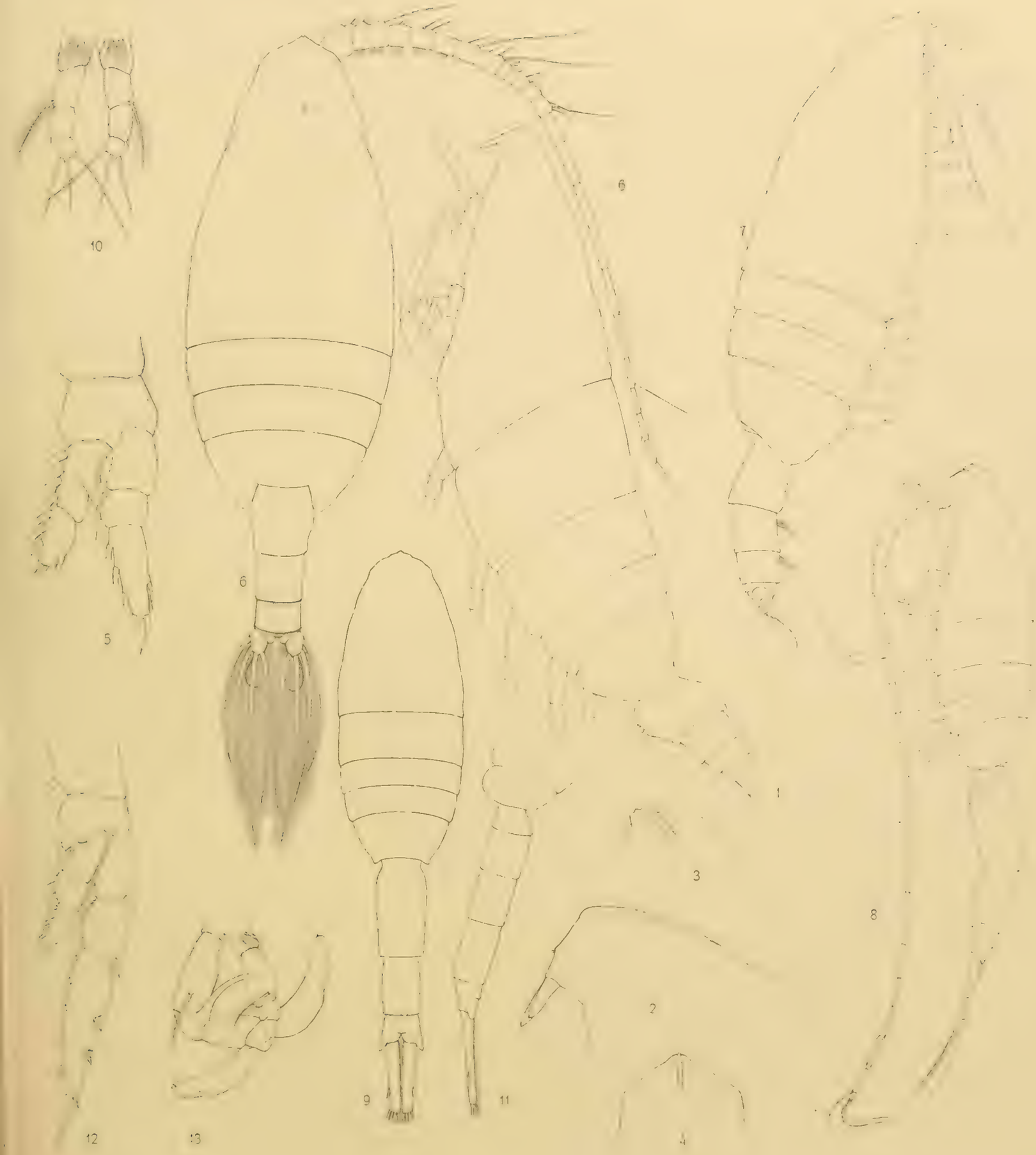


1 Arietellus minor, 2—3 Augaptilus gibbus, 4—9 Augaptilus magnus.

1—2 Augaptilus facilis, 3—5 Isocalanus major, 6—8 Isocalanus minor,
9—10 Autanepsius minor, 11 Temoropsis simplex.



1—4 Paraugaptilus meridionalis, 5—7 Paraugaptilus buchani, 8—14 Temoropsis simplex.



Verlag von Georg Reimer in Berlin.

1—5 Heterocalanus medius, 6—7 Valdiviella insignis, 8—13 Metridia princeps.

Der Weg des Gauss
mit den
wichtigsten zoologischen Stationen.

Verlag von Georg Reimer in Berlin.

Geogr. lith. Anst. v. Petermann v. C. L. Fuller, Gotha.

DIE BRACHIOPODEN

DER

DEUTSCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION 1901–1903

VON

PAUL EICHLER
(TÜBINGEN)

MIT TAFEL XLII—XLIV

Von den Brachiopoden der antarktischen Region sind am längsten die an der Südspitze von Amerika vorkommenden Arten, die sich aber alle mehr oder weniger weit äquatorwärts ausdehnen, bekannt. Eine größere Anzahl von Arten wurde dann durch die Challenger-Expedition (1872—76) im Kerguelengebiet nachgewiesen.

Aus dieser Gegend brachte später die „Valdivia" (1898—99) wieder neues Material, und endlich wurde durch die jüngsten antarktischen Expeditionen unsere Kenntnis wesentlich gefördert, sowohl was die Zahl der vorkommenden Arten als auch was ihre geographische Verbreitung anlangt.

So wurde eine Anzahl Brachiopoden erbeutet von der „Belgica" (1897—99), von der französischen antarktischen Expedition unter Charcot (1903—05), von der Deutschen Südpolar-Expedition des „Gauss" (1901—03), von der englischen Expedition der „Discovery" (1901—04) und der schwedischen Südpolar-Expedition der „Antarctic" (1901—03).

Durch diese letzten Expeditionen wurden zum ersten Male die die Küsten des antarktischen Kontinents bewohnenden Arten bekannt.

Mit diesen in erster Linie soll sich auch die nachfolgende Bearbeitung der von dem „Gauss" gesammelten Brachiopoden beschäftigen, welche mir Herr Professor Dr. Blochmann nach einer von ihm vorgenommenen Durchsicht des Materials überließ. Außerdem war es mir möglich, noch das Material der schwedischen Südpolar-Expedition, das gleichfalls Herrn Prof. Blochmann zur Bearbeitung übergeben wurde, für einzelne Punkte heranzuziehen.

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Blochmann, für das stete, reiche Interesse, das er an meiner Arbeit genommen, auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank auszusprechen, ist mir eine angenehme Pflicht.

Von der Gauss-Expedition wurden im Winterlager vor Kaiser Wilhelm II.-Land drei Arten von Testicardinen aufgefunden, die sich alle als neu erwiesen, *Liothyrina antarctica*, *Magellania joubini*, *Macandrevia vanhœffeni*; außerdem wurde nicht weit davon eine Disciniscalarve gefangen.

Die beiden erstgenannten Arten liegen in zahlreichen, aber meist jüngeren oder ganz jugendlichen Exemplaren vor; auch von der dritten, die in geringer Zahl sich findet, ist nur ein Exemplar unter dem Material, das wohl für ausgewachsen gelten kann.

Es muß ganz besonders die große Sorgfalt anerkannt werden, mit welcher der Zoologe der Expedition, Prof. Vanhöffen, diese kleinen Objekte sammelte und konservierte. Dadurch wurde es möglich, an einer *Liothyrina* von der Küste des antarktischen Kontinents die Entwicklung der Spicula in lückenloser Reihe zu studieren, was noch für keine andere Art erreichbar war.

Ich werde im ersten Teile eine Übersicht über die bis jetzt von den Küsten des antarktischen Kontinentes bekannt gewordenen Brachiopoden, vor allem eine genaue Beschreibung der von dem „Gauss" gefundenen geben und die daran sich anknüpfenden tiergeographischen Fragen erörtern.

Im zweiten Teile finden die morphologischen Untersuchungen, die an dem Material vorgenommen werden konnten, eine Darstellung.

I. Teil: Die aus der Antarktis bekannten Brachiopoden.

Discinisca.

(Taf. XLIV Fig. 22.)

F. Müller, Beschreibung einer Brachiopodenlarve. Müllers Archiv für Anatomie und Physiologie, 1860, S. 72—80.
F. Müller, Die Brachiopodenlarve von Sta. Catharina, 2. Beitrag. Archiv für Naturgeschichte, 1861, S. 53—56.
F. Blochmann, Die Larve von Discinisca. (Die Müllersche Brachiopodenlarve.) Zoolog. Jahrbücher. 11. Bd. 1898.

Zwei Larven brachte die Deutsche Südpolar-Expedition mit, sie wurden in der Nähe der Winterstation des „Gauss" am 10. März 1903 aus 3000 m Tiefe gefangen. Das abgebildete Exemplar mißt im Durchmesser 787 μ, das andere Exemplar war etwas größer (825 μ).

Nach dem allgemeinen Bau ist die Larve sicher zur Gattung *Discinisca* zu stellen. Sie ähnelt sehr der von Blochmann beschriebenen Larve von *D. atlantica*, ohne mit ihr identisch zu sein. Abweichend ist zunächst die Zahl der Borsten, es fanden sich jederseits vier stärkere, von denen die beiden hinteren etwas größer und kräftiger sind als die vorderen. Zwischen beiden Paaren liegt im dorsalen Mantelrand eine Reihe feiner Borsten, die in ihrer Länge nicht den Rand der Dorsalschale erreichen.

Die vier jederseits des kräftigen Mediantentakels gelegenen Cirren sind länger und schlanker als bei der Müllerschen Larve. Die Reihenfolge vom Munde zum Tentakel ist die gleiche. Die zu beiden Seiten des Darmes gelegenen Gebilde, die von Müller für Statocysten, von Blochmann für Nephridientrichter gehalten wurden, scheinen mir Statocysten zu sein. Ein Statolith fehlte, doch kann derselbe auch bei der Präparation verloren gegangen sein.

Die von Blochmann erwähnten Ausführgänge, die für Nephridien sprächen, konnte ich nicht beobachten. Das schließt jedoch nicht aus, daß sich bei noch weiterer Beobachtung an einer größeren Anzahl von Larven die Existenz sowohl von Statocysten als auch Nephridien herausstellen kann.

Über die Zugehörigkeit der beiden Larven zu einer bestimmten Art lassen sich nur Vermutungen aufstellen. Es ist natürlich möglich, daß die Art, von der sie stammt, eine noch unbekannte und dann wohl in der Tiefsee lebende Form ist. Man könnte aber auch, worauf mich Prof. Blochmann aufmerksam machte, daran denken, diese beiden Larven mit *Discinisca atlantica* in Beziehung zu bringen, der ja als Tiefseeform eine sehr weite Verbreitung zukommt, und die auch aus dem hohen Norden bekannt ist.

Die beiden Larven des „Gauss" sind wahrscheinlich in großer Tiefe (3000 m) gefangen, da in den sehr zahlreichen Fängen aus geringerer Tiefe keine gefunden wurden, und sind ungefähr doppelt so groß als die von Blochmann untersuchten Larven, die von der Oberfläche stammen. Man könnte also annehmen, daß die Larven im Begriffe sind, das pelagische Leben aufzugeben und zur sessilen Lebensweise überzugehen. Dabei wären die großen Borsten bereits verloren ge-

gangen und die Cirren länger geworden. Auf eine solche Deutung weist direkt hin, daß F. Müller 1861 S. 55 bei den älteren Larven das Verschwinden der großen Borsten und das Längerwerden der Cirren beobachtete. Wenn man die Tatsachen so deutet, so wäre eine Zugehörigkeit dieser Larven zu *Discinisca atlantica* wohl möglich. Deren Vorkommen in jenen Regionen erscheint nach dem, was sonst über ihre Verbreitung bekannt ist, durchaus annehmbar.

Crania lecointei Joubin.

Joubin, Résultats du Voyage du S. Y. Belgica en 1897—99. Zoologie: Brachiopodes. Anvers 1902. S. 9—11. Taf. II Fig. 13. 14. 15.

Die Dorsalschale ist flach, mit zahlreichen (etwa 50) Anwachsstreifen, die zum Teil stark vorspringen und der Schale ein blättriges Aussehen geben. Farbe ockergelb bis hellbraun. Im Umriß und in der Wölbung etwas unregelmäßig, was übrigens bei Cranien die Regel ist, da sie sich den Unregelmäßigkeiten der Unterlage anschmiegen.

Länge 6 mm, Breite 7,5 mm.

Fundort 70° 23′ S., 82° 47′ W., 500 m und 71° 15′ S., 87° 39′ W., 430 m.

Joubin betont die ganz besondere Zartheit der Ventralschale. Darauf darf man wohl nicht allzu viel Wert legen, da das bei anderen Cranien, z. B. *Crania anomala* von derselben Größe auch nicht anders ist und es ja keineswegs feststeht, daß die gefundenen Tiere ausgewachsen sind.

Seine Bedeutung behält der Fund auf alle Fälle wegen der Beziehungen zu den Cranien der südamerikanischen Küste (vgl. dazu den allgemeinen Teil).

Rhynchonella racovitzae Joubin.

Joubin, Résultats du Voyage du S. Y. Belgica en 1897—99. Zoologie: Brachiopodes. Anvers 1902. S. 5. Taf. I Fig. 1. 2. 3. 4. (?)

Beide Schalen sind stark und gleichmäßig gewölbt. Der Umriß vom Schnabelende an nach vorn sich stark erweiternd, Seitenränder in gleichmäßiger Rundung in den schön gerundeten Vorderrand übergehend. Stirnrand etwas dorsalwärts gekrümmt, Schnabel an den Seiten leicht gekielt, mit sehr kleinem Loch. Ob die Deltidialplatten vollkommen zusammenstoßen, ist nicht ganz sicher. Beide Schalen mit sehr wenig deutlichen Anwachsstreifen, sehr fein längsgestreift und ziemlich durchscheinend. In der Dorsalschale ein deutliches Medianseptum. Wahrscheinlich wohlentwickelte Zahnstützen der Ventralschale.

Vom Armgerüst und Weichkörper ist nichts Genaueres bekannt, leider auch nicht das Schalenmosaik, was für die Charakteristik der Form besonders wichtig wäre.

Länge 12 mm, größte Breite 10,5 mm.

Fundorte: 70° S., 80° 48′ W., 500 m und einzelne Trümmer: 71° 18′ S., 88° 02′ W., 450 m, 70° 48′ S., 91° 45′ W., 350 m.

Joubin hat besonders die Unterschiede betont, die die neue Art von *Rhynchonella cornea* trennen. Sind diese schon zur Abgrenzung genügend, so muß doch noch besonders betont werden, daß nach alledem, was wir bis jetzt über die geographische Verbreitung der Brachiopoden wissen, ein Vorkommen von *R. cornea* in den antarktischen Regionen durchaus unwahrscheinlich ist.

Rhynchonella gerlachei Joubin.

Joubin, Résultats du Voyage du S. Y. Belgica. Anvers 1902. Taf. I Fig. 5. 6. 7. 8. 9. Taf. II Fig. 10.

Diese Art ist wenig genau bekannt. Sie gründet sich auf ein einziges ganz erhaltenes junges Exemplar von 4,8 mm größtem Durchmesser und eine Dorsalschale von 6,5 mm Länge.

Der Bau des Schlosses stellt die Form unzweifelhaft zur Gattung *Rhynchonella*. Die Schale ist auffällig rund; der Schnabel ist ziemlich groß mit breiter Stielöffnung. Dorsalschale viel flacher als Ventralschale. Anwachsstreifen wenig deutlich.

Beide Schalen durchsichtig, so daß ein Teil des Armapparats zu sehen ist. Der Schalenrand verläuft gleichmäßig ohne Krümmung. Dorsalschale mit sehr schwach entwickeltem Medianseptum, am rückwärtigen Rand in der Medianlinie ein kleiner konischer Höcker, der sich ein wenig gegen das Foramen erstreckt.

Schnabel sehr breit, nicht allzu lang, nur so weit gebogen, daß sein oberer Rand in gleicher Höhe mit dem Schalenrand verläuft. Die Deltidialplatten sind wenig entwickelt und berühren sich nicht. Das hängt vielleicht mit dem jugendlichen Alter des Tieres zusammen.

Das einzige unversehrte Exemplar hatte 4,8 mm im größten Durchmesser; außerdem fand sich eine einzelne Dorsalschale von 6,5 mm Länge.

Fundorte: 70° 14′ S., 89° 14′ W., 500 m; (einzelne Dorsalschale): 70° S., 80° 48′ W., 500 m.

Es ist wohl möglich, daß die Exemplare Vertreter einer besonderen Art sind. Doch ist weiteres Material zur Sicherstellung nötig.

Liothyrina antarctica Blochmann.

(Taf. XLII Fig. 1 a—c, Fig. 2, Fig. 3, Fig. 4 a u. b; Taf. XLIII Fig. 13 a—d, Fig. 19, Fig. 20; Taf. XLIV Fig. 25 (26—34 Spiculaentwicklung, s. II. Teil).

Blochmann, Neue Brachiopoden der „Valdivia"- und „Gauss"-Expedition. Zool. Anzeiger, XXX. Bd. 1906. S. 692.
Blochmann, Zur Systematik und geographischen Verbreitung der Brachiopoden. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. 90. 1908. S. 614.

Diese *Liothyrina* gehört zu der von Blochmann unterschiedenen Gruppe mit Cirrensockeln, und zwar ist es eine der kleinen Formen mit zarter Schale und mäßig entwickelten Spiculis.

Die Schale ist im Umriß meist breit eiförmig, wobei die größte Breite etwas vor der Mitte liegt. Die Seitenränder gehen gleichmäßig gerundet ohne Andeutung von Ecken in den Stirnrand über. Der Schnabel ist kurz und mäßig aufwärts gekrümmt. Die Deltidialplatten stoßen bei den erwachsenen Tieren zusammen. Der Stiel ist, wie in der Regel, kurz. Der Seitenrand ist leicht ventralwärts konkav, der Stirnrand fast gerade oder leicht dorsalwärts konvex. Beide Schalen sind etwa gleich tief und gleichmäßig gewölbt. Die Anwachsstreifen sind kaum erkennbar bis zart angedeutet, seltener nach dem Rande zu etwas deutlicher. Die Schalen sind dünn, bei jüngeren Tieren fast glasartig durchsichtig, bei älteren weißlich durchscheinend.

Auf dem Quadratmillimeter 120—150 Poren, deren innerer Durchmesser 15 μ beträgt. Auf der Schalenaußenseite sind sie oval und messen 40—50 μ auf 20—30 μ.

Bei jüngeren Exemplaren zeigt die Schaleninnenseite typische, wenn auch etwas unregelmäßige Schuppenstruktur, bei alten die endothelartige Zeichnung, wie sie sich meist bei Liothyrinen findet, wenn auch nicht gerade in sehr typischer Ausbildung (vgl. Taf. XLIII Fig. 19, 20). Genaueres über diese Dinge folgt weiter unten.

Das Armgerüst (Taf. XLIII Fig. 13 a—d) erreicht ein Viertel der Länge der Dorsalschale. Es ist dünn und zart. Die in die Crura übergehenden Platten sind stark divergent. Die Crura sind kaum angedeutet, ihre Cruralfortsätze unansehnlich. Die Schenkel sind kurz und gehen mit gerundeten, seltener schärfer ausgesprochenen Ecken in die Querbrücke über, die nicht breiter als die Schenkel und schwach ventralwärts gekrümmt ist.

Bei jungen Schalen ist der Übergang der Schenkel in die Querbrücke stets gerundet.

In der dorsalen Körperwand spärliche Spicula (Taf. XLIV Fig. 25). Im Mantel fehlen solche ganz. Borsten sind vorhanden, aber klein.

Für die Spicula der Arme vgl. Taf. XLIV Fig. 26—34 und Genaueres auf S. 397 ff.

Stets sind wohlentwickelte Cirrensockel vorhanden, die gegen das Vorderende der Dorsalseite der Seitenarme aufhören. In den Cirren beider Reihen fehlen Spicula.

Länge des größten (♀) Exemplares 15 mm, Breite 12 mm. Die Dicke war wegen Verletzung der Schale nicht festzustellen.

Maße eines anderen großen Exemplares:

Länge 12,5 mm, Breite 10,0 mm, Dicke 6,5 mm.

Fundort: Winterstation des „Gauss", Kaiser Wilhelm II.-Land, 385 m, zahlreiche, aber meist junge Exemplare.

Die meisten Exemplare saßen auf Bryozoenstöckchen.

Bei *Liothyrina antarctica* findet sich Brutpflege, eine sonst bei Brachiopoden sehr seltene Erscheinung. Die Eier werden zwischen den Windungen des Spiralteils der Arme untergebracht und machen hier ihre Entwicklung bis zur Larve durch.

Bis jetzt ist Brutpflege aus der Gattung *Liothyrina* überhaupt nicht, im übrigen nur bei *Thecidium* und *Cistella* bekannt. Das trächtige Exemplar wurde am 15. Februar 1903 in 400 m Tiefe erbeutet. Die Embryonen sind schon ziemlich weit fortgeschritten, so daß man wohl annehmen kann, daß die Fortpflanzungszeit schon im Januar beginnt.

Zu den Bemerkungen über die Verhältnisse des Schalenmosaiks sei noch Folgendes angeführt. Das Schalenmosaik ist insofern interessant, als es von dem bei *Liothyrina* in der Regel vorkommenden Typus abweicht.

Blochmann (1908, S. 610, Taf. 37 Fig. 15) hat darauf hingewiesen, daß bei *Liothyrina*, abgesehen vom Rande, in der Regel statt der sonst vorkommenden Schuppenstruktur eine eigentümliche endothelartige Zeichnung vorkommt, und auch schon bemerkt, daß diese bei *L. antarctica* am wenigsten ausgesprochen ist.

Bei jüngeren und mittelgroßen Tieren (Taf. XLIII Fig. 19) findet sich auf der ganzen Schaleninnenfläche eine ausgesprochene, wenn auch etwas unregelmäßige Schuppenstruktur. Bei alten Tieren dagegen (Taf. XLIII Fig. 20) ändert sich das. Stellenweise verschwinden die scharfen Konturen der Schuppen, so daß etwas größere, unregelmäßig begrenzte Felder entstehen; an anderen Stellen ist auf kürzere Strecken die Schuppenstruktur noch in etwas veränderter Ausbildung erkennbar.

Endlich sei noch auf Taf. XLII Fig. 4 a u. b hingewiesen. Zwischen den zahlreichen Exemplaren, über deren Zugehörigkeit zu der in Rede stehenden Art kein Zweifel bestehen kann, fanden sich auch andere Exemplare, wie sie in Taf. XLII Fig. 4 a u. b dargestellt sind. Die Schalen sind im Um-

riß schlank birnförmig, der Übergang der Seitenränder in den Vorderrand ist schön gerundet. Seitenränder und Vorderrand liegen fast in einer Ebene. Die Dicke der Schale ist im Verhältnis zur Länge und Breite wesentlich größer als bei den oben beschriebenen Formen, der Schnabel kräftiger entwickelt. Die Deltidialplatten stoßen zusammen. An beiden Schalen treten die Anwachsstreifen sehr kräftig hervor.

In den Porenverhältnissen ergeben sich keine deutlichen Unterschiede gegen die andere Form. Es liegen nur einige etwas angewitterte Schalen vor, so daß über das Schalenmosaik kein Urteil gewonnen werden kann. Am Armgerüst ist leider in allen Fällen das Querband ausgebrochen. Die Verbindung zwischen den Schenkeln und dem Querband ist bei den vorliegenden Exemplaren stets scharfwinkelig.

Es läßt sich auf Grund des spärlichen und ungenügend erhaltenen Materials nicht entscheiden, ob diese in der Gestalt ziemlich abweichenden Formen eine von *L. antarctica* verschiedene Art repräsentieren, oder ob sie nur eine durch irgend welche Besonderheiten bedingte zufällige Aberration vorstellen.

Liothyrina uva Broderip.

Die ältere Literatur bei Davidson, A Monograph of Recent Brachiopoda. The Transactions of the Linnean Society of London. II. Series-Vol. IV. Zoology London 1886—88, S. 10.

L. moseleyi Dav.: Fischer u. Oehlert, Mission scientifique du Cap Horn 1882—1883. Bull. soc. d'hist. nat. Autun V. 1892. S. 264.

L. uva Brod.: Oehlert D.-P. Bull. du Museum d'hist. nat. Paris 1906 N. 7. S. 555. und Expedition antarctique française, Vers et Brachiopodes. Paris 1908.

L. uva Brod.: Blochmann, Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. 90, 1908, S. 615.

L. uva Dall, W. H. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Cambridge Mass., vol. XLIII 1908 S. 443.

Durch die französische Expedition unter Charcot ist diese bisher mit voller Sicherheit nur aus der magellanischen Region sowie von der Westküste und dem südlichen Teil der Ostküste Südamerikas (bis Buenos Aires) bekannte Art auch aus dem eigentlichen antarktischen Gebiete nachgewiesen worden. Merkwürdigerweise findet sich in keiner der beiden Publikationen Oehlerts die genauere Angabe des Fundortes. Das Forschungsgebiet der Expedition lag an der Küste der Westantarktis, südwestlich der Süd-Shetlands-Inseln. Die schwedische Südpolar-Expedition hat die Art auch für Südgeorgien festgestellt, die sonst noch angegebenen Fundorte sind nach Blochmann (1908) vorläufig noch als zweifelhaft anzusehen.

Die beste Beschreibung dieser Art findet sich bei Fischer und Oehlert (1892); allerdings hielten sie ihre Exemplare fälschlicherweise für *L. moseleyi* Dav.

Die Maße des größten Exemplares (Oehlert) betrugen: 40 : 30 : 25 mm, im Durchschnitt 21 : 19 : 11 mm.

Magellania joubini Blochmann.

(Taf. XLII Fig. 5 a—c; Fig. 6 a, b; Taf. XLIII Fig. 17, Fig. 18; Taf. XLIV Fig. 23, Fig. 24.)

M. joubini: Blochmann, Zool. Anz. XXX. Bd. 1906, S. 697.

M. joubini: Blochmann, Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. 90. 1908, S. 609.

M. sulcata: Smith, E. A. Natural History of the Nat. Antarctic Expedition (Discovery) 1901—1904, vol. II. Zoology, London 1907.

Die Schale ist im Umriß oval. Der gerundete Vorderrand geht ohne Ecken in die Seitenränder über. Schalenrand fast vollkommen in einer Ebene liegend. Die Ventralschale ist tiefer als die dorsale,

gleichmäßig gewölbt. Schnabel mit gerundeten Seiten, bis zur Kommissurenebene aufwärts gebogen mit großem Loch, das bei den beobachteten jungen Schalen nicht ganz vollständig durch die Deltidialplatten abgeschlossen wird. Dorsalschale von rechts nach links ziemlich gleichmäßig gewölbt, von vorn nach hinten eine Strecke weit ziemlich eben (Taf. XLII Fig. 5 a—c).

Besonders charakteristisch für die äußere Erscheinung sind die regelmäßig ausgebildeten, stark hervortretenden Anwachsstreifen und die für eine *Magellania* auffallend großen, ovalen äußeren Porenöffnungen (bei nicht mehr ganz jugendlichen Exemplaren 90 auf 60 μ), von denen auf den Quadratmillimeter 116—132 kommen.

Die Schalen sind milchweiß durchscheinend bis gelblich (bei ganz jungen Tieren fast glasartig durchsichtig). Dorsalschale mit unansehnlichem Schloßfortsatz. Die Schloßplatte geht in das etwa bis zur Schalenmitte reichende schwache Medianseptum über. Die Crura sind kurz, mit ansehnlichen, ziemlich breiten Cruralfortsätzen. Auch bei den größten, von dem „Gauss" gesammelten Exemplaren ist das Armgerüst noch nicht ganz vollständig entwickelt. Die absteigenden Schenkel sind breit und zeigen auch bei dem größten Exemplar (Taf. XLIV Fig. 23, 24) noch die dem Terebratellenstadium entsprechenden Fortsätze zu dem Medianseptum, der rechtsseitige steht noch in fester Verbindung mit dem Septum. Die aufsteigenden Schenkel und ihre Querverbindung zeigen nichts Besonderes. Maße des größten (aber noch nicht erwachsenen) Exemplares des „Gauss" (Taf. XLII Fig. 5 a—c): Länge 15 mm, Breite 12,5 mm, Dicke 7,5 mm.

Nach den Exemplaren der „Discovery" gibt Smith folgende Dimensionen: Länge 28 mm, Breite 23 mm, Dicke 17 mm.

Fundort: Winterstation des „Gauss" in 385 m. Es wurden zahlreiche, aber fast ausschließlich junge oder ganz junge Exemplare erbeutet.

Blochmann hatte (1906, S. 697) angenommen, daß die von Joubin (Brachiopoden der „Belgica" Anvers 1902, S. 11 A und B Taf. II Fig. 16 u. 17) aus dem antarktischen Gebiet beschriebenen Fragmente zu jungen Exemplaren zu dieser Art gehörten. Nach nochmaliger genauer Vergleichung der in Betracht kommenden Punkte erscheint die Zusammengehörigkeit vielleicht doch nicht so ganz sicher. Vielleicht würde eine genaue Untersuchung des „Belgica"-Materials sicherere Feststellungen erlauben. Vorläufig kann also nur mit Reserve an eine Zusammengehörigkeit gedacht werden.

Mit viel größerer Sicherheit läßt sich die von E. A. Smith nach dem Material der „Discovery" beschriebene *M. sulcata* Smith hier anreihen. Auch darauf hat bereits Blochmann (1908 S. 609) aufmerksam gemacht. Smith selbst hebt als besonders auffallende Merkmale die große Dünne der Schale, die sehr kräftig hervortretenden Anwachsstreifen und die auffallend groben Poren hervor, wobei besonders betont wird, daß unter den lebenden Magellanien keine mit ebenso kräftigen Anwachsstreifen bekannt ist, als *M. joubini*. Für die Größe der Poren hatte Blochmann (1908) dasselbe bemerkt.

Wenn man die Abbildungen von Smith mit den hier gegebenen des größten „Gauss"-Exemplares vergleicht, so kann man sagen, daß der Umriß in der Dorsalansicht (bei Smith Fig.3, unsere Fig. 5 a Taf. XLII) geradezu identisch ist. In der Seitenansicht (Taf. XLII Fig. 5 b und bei Smith Fig. 4) ergibt sich ein kleiner Unterschied insofern, als bei dem von Smith abgebildeten Exemplar die Dorsalschale recht stark gewölbt erscheint, während sie bei den „Gauss"-Exemplaren

von hinten nach vorn eine große Strecke weit fast eben ist, um dann kurz zum Rande abzufallen. Das kommt jedenfalls daher, daß das von Smith abgebildete Exemplar ausgewachsen oder fast ausgewachsen ist (Länge 28 mm, Breite 23 mm, Dicke 17 mm) d. h. also ungefähr doppelt so groß ist als unser in Taf. XLII Fig. 5 a—c abgebildetes Tier, welches unbedingt einen noch nicht erwachsenen Zustand repräsentiert, wie weiter oben ausgeführt wurde. Sieht man genauer zu, so ist der hintere Teil der Dorsalschale in Fig. 4 bei Smith auch weniger gewölbt als der vordere, der bei dem Gauss-Exemplar noch im Entstehen ist und erst bei den erwachsenen Tieren seine volle Ausbildung erlangt. Die Exemplare der „Discovery" stammen von Coulman Eiland (ungefähr 73° 30′ S., 170° O.) aus etwa 180 m und von dem Winterquartier der „Discovery" in 78° S., 164° O aus etwa 320 m.

Magellania frágilis Smith.

Smith, E. A. Brachiopoda in Nat. Hist. of the Nat. Antarctic Expedition (Discovery) 1901 — 1904. Vol. II. Zoology. London 1907. Fig. 1 und 2.

Die Beschreibung dieser Art ist nicht sehr vollständig. Smith betont einerseits eine gewisse Ähnlichkeit mit *M. venosa*, andererseits mit *M. kerguelensis*, die beide ziemlich variieren. Die Schale ist wesentlich dünner als bei diesen beiden Formen und die Poren sind gröber als bei der ersteren. Genauere Angaben über Zahl und Durchmesser der Poren und über das Schalenmosaik dürften vielleicht gute Merkmale liefern.

Ich kann hier bemerken, daß sich unter dem Material der schwedischen Südpolar-Expedition ein Exemplar befindet, das nach dem allgemeinen Habitus vielleicht auf *M. fragilis* bezogen werden könnte. Da aber Smith ausdrücklich angibt, daß bei dieser die Poren gröber seien als bei *M. venosa*, so muß man doch wohl Bedenken tragen, beide Formen zu vereinigen. Denn bei den Exemplaren der schwedischen Expedition messen die ovalen äußeren Öffnungen der Poren 20—25 μ auf 45—50 μ, bei *M. venosa* dagegen 30—40 μ auf 50—60 μ. Smith gibt für seine Exemplare lichtbraune Farbe an. Die Maße des größten Exemplares betragen: Länge 43,5 mm, Breite 39 mm, Dicke 24 mm.

Fundort: Agassiz Eiland vor der Eisbarrière, 550 m.

Magellania kerguelensis Davidson.

(Taf. XLII Fig. 7 a—c; Taf. XLIII Fig. 16.)

Waldheimia kerguelensis: Davidson, Challenger Report 5. Zoology. Vol. I. S. 40.

Waldheimia kerguelensis: Davidson, On Recent Brachiopoda, Transactions of the Linnean Society of London. II. Series. Vol. IV. Zoology. London 1886—88. S. 53. Taf. I Fig. 12, 13, 14, 15.

Das in unserer Fig. 7 a—c Taf. XLII dargestellte Exemplar wurde von der Kerguelenstation des „Gauss" in der Observation-Bay in höchstens 10 m Tiefe gefischt. Es ist aus Mangel an genügendem Material nicht gelungen, das Exemplar mit Sicherheit als *M. kerguelensis* zu identifizieren. Immerhin scheint es am ersten zu dieser von der Challenger-Expedition an verschiedenen Stellen des Kerguelengebiets in geringerer Tiefe erbeuteten Art zu gehören.

Die Dimensionen sind: Länge 16 mm, Breite 12 mm, Dicke 7 mm.

Die allgemeine Form ergibt sich am besten aus den Abbildungen. Die Anwachsstreifen sind recht deutlich, die Farbe ist ein schmutziges Gelbbraun. Die Schnabelränder sind mäßig scharf ausgeprägt. Die Deltidialplatten stoßen nicht zusammen, das Armgerüst zeigt an den absteigen-

den Schenkeln noch deutlich die Reste der Verbindungen zum Septum. Es handelt sich eben um eine junge Schale. Es ist eine deutliche Schloßplatte und ein etwa bis zur Mitte der Dorsalschale reichendes Medianseptum vorhanden.

Auf dem Quadratmillimeter stehen 140—160 Poren, deren innerer Durchmesser 15 μ, deren äußeres ovales Ende 45—50 μ auf 60—80 μ mißt. Auffallend sind regionenweise auftretende Verschiedenheiten in der Größe und Gestalt der äußeren Porenöffnungen. Man könnte auch an ein etwas abnormes Exemplar von *M. kerguelensis* vielleicht auch von *Terebratella enzenspergeri* denken. Eine sichere Entscheidung dürfte erst durch genügendes Vergleichsmaterial möglich werden.

Macandrevia vanhöffeni Blochmann.

(Taf. XLII Fig. 8 a, b; Fig. 9 a—d; Taf. XLIII Fig. 14, Fig. 15, Fig. 21.)

Blochmann, Zool. Anzeiger, XXX. Bd., 1906, S. 696.

Für diese Form hat sich nur spärliches Material gefunden, so daß ich die von Blochmann in der zitierten vorläufigen Mitteilung gegebene Beschreibung im Folgenden wiederhole.

„Schale im Umriß breit eiförmig. Größte Breite etwa in der Mitte, nur wenig kleiner als die Länge. Der Seitenrand von der Mitte nach vorn zu weniger gebogen, durch eine gerundete Ecke in den flachgebogenen Vorderrand übergehend. Seiten- und Vorderrand in der Frontalebene verlaufend. Beide Schalen etwa gleich tief und gleich stark gewölbt, dünner als bei gleichgroßen Exemplaren von *M. cranium* und nicht wie bei dieser mit deutlichen Muskeleindrücken. Schnabel mit gerundeten Seiten, schief nach hinten abgestutzt. Loch groß, an den toten Schalen ohne Deltidialplatten."

„In der Ventralschale kräftige Zahnstützen. Das Armgerüst sehr ähnlich dem von *M. cranium*, jedoch das Querband in die aufsteigenden Schenkel durch gerundeten Bogen übergehend, statt wie bei *M. cranium* durch scharfe Ecken. Auch die an den Umbiegungsstellen gegen den Schalenrand zu vorstehenden Zacken weniger ausgebildet als bei *M. cranium*."

„Das Mosaik der Schaleninnenfläche zeigt etwas andere Verhältnisse als bei *M. cranium*."

„Auf dem Quadratmillimeter 120—132 Poren von 25—30 μ Durchmesser (bei *M. cranium* 188—272 von 10—15 μ Durchmesser)."

„Maße des größten Exemplars: Länge 22 mm, Breite 19 mm, Dicke 11 mm."

„Färbe der toten Schalen schmutziggrau. Eine ausgewachsene und mehrere junge, leere Schalen, fast alle von Schnecken angebohrt, aus 385 m Tiefe an der Winterstation des „Gauss", Kaiser Wilhelm II.-Land".

Über verwandtschaftliche Beziehungen dieser *Macandrevia* wäre Folgendes zu sagen:

Von Macandrevien ist allein *M. cranium* gut bekannt und wurde, was die Porenzahlen anlangt, nochmals speziell zum Vergleiche der vorliegenden Formen untersucht. Dabei ergaben sich die angeführten Unterschiede. Auch in der allgemeinen Form bestehen deutliche Verschiedenheiten.

Erwachsene Exemplare von *M. cranium* sind im Verhältnisse zur Länge schmäler und dicker. Das Armgerüst im erwachsenen Zustande konnte nicht untersucht werden, dagegen das von jüngeren Exemplaren. Für solche ergeben sich im Aufbau des Armgerüstes einige, wenn auch, wie ja zu erwarten, nicht sehr bedeutende Verschiedenheiten. Es sind bei *M. vanhöffeni* die Zähne an der Übergangsstelle des absteigenden und aufsteigenden Teiles des Armgerüstes besonders stark entwickelt.

So ist es jedenfalls nicht zweifelhaft, daß die antarktische Form von der nordischen verschieden ist. Weiterhin käme die von Dall (1895, Proceed. U. St. National-Museum vol. XVII S. 721 Abb. s. Taf. XXXII Fig. 1. 4. 7) beschriebene *M. americana* Dall von der patagonischen Küste und aus dem Golf von Panama in Betracht.

Im Gesamtumriß besteht ziemlich große Ähnlichkeit. Dagegen ist *M. americana* dünner. Vom Armgerüst gibt Dall keine Abbildung, ebensowenig ist etwas über die Porenzahl bekannt. So ist es nicht möglich, beide Formen für identisch zu erklären. Auch die beiden anderen von Dall beschriebenen Macandreviaarten können nicht in Betracht kommen. Da außerdem die bis jetzt beschriebenen antarktischen Brachiopodenarten mit Ausnahme von *Liothyrina uva* von anderen Regionen nicht bekannt geworden sind, so sind die beiden Formen so lange für verschieden zu halten, bis ihre Identität durch gewichtige Gründe sichergestellt wird.

Terebratella enzenspergeri Blochmann.

(Taf. XLII Fig. 10 a, b, Fig. 11 a—c, d, Fig. 12.)

Blochmann, Zool. Anzeiger, XXX. Bd. 1906, S. 697—98.

T. dorsata Gmel.: Davidson, Challenger Report 1880, S. 44—45, Taf. IV, Fig. 4. und Davidson, Rec. Brachiopoda, 1887, S. 77.

Im Umriß rundlich. Schnabel kurz, breit, mäßig dorsalwärts gebogen, mit wohl ausgeprägter, doch gerundeter Kante an den Seiten. Loch groß. Deltidialplatten bei (den bis jetzt allein beobachteten) jüngeren Tieren nicht zusammenstoßend. Ventralschale etwas tiefer als die dorsale, beide Schalenklappen gleichmäßig gewölbt (kleinste Exemplare), oder die Dorsalschale (Taf. XLII Fig. 10) mit wohl ausgebildetem Sinus, die Ventralschale mit entsprechender Falte. Anwachsstreifen deutlich. Wenig ausgeprägte und vielfach unterbrochene Längsrillen (Taf. XLII Fig. 10), die besonders auf der Dorsalschale vorkommen und als Spuren einer Rippenbildung zu betrachten sind.

Auf dem Quadratmillimeter 84—112 Poren; innerer Porendurchmesser 20—30 μ, Durchmesser der äußeren ovalen Porenöffnung 150 μ auf 60 μ.

Die Dorsalschale mit wohl entwickeltem Schloßfortsatz. Schloßplatte geht in ein sehr niedriges und schwaches, etwa bis zur Schalenmitte reichendes Medianseptum über. Crura sehr kurz mit ansehnlichen Cruralfortsätzen.

Das Armgerüst, nur bei einem jungen Exemplar (des „Gauss“) erhalten, bietet nichts Besonderes. Es wurde von Prof. Blochmann beobachtet, zerbrach aber bei weiterem Ausspülen des Schlammes, der die tote Schale erfüllte. Die Verbindungen der absteigenden Schenkel mit dem Septum waren besonders zart.

Farbe der (toten) Schalen ein schmutziges Grau bis Gelblichgrau.

Maße:

	Exempl. d. „Gauss“	Challenger-Exp. I.	Challenger-Exp. II.
Länge	15 mm	25,8 mm	16,0 mm
Breite	15 mm	25,0 mm	16,0 mm
Dicke.....	6,5 mm	13,0 mm	6,5 mm.

Fundort: Kerguelen-Station des „Gauss“ an der Observatory-Bay, 1 totes Exemplar. Challenger-Station 149 vor dem Royal Sound etwa 50 m, drei Exemplare, die von Blochmann nachuntersucht wurden (Taf. XLII Fig. 11, 12).

Davidson hatte die von der Challenger-Expedition heimgebrachten Exemplare für *Terebratella dorsata* Gmel. erklärt, hatte dabei aber schon hervorgehoben, daß sie von der typischen Form der *T. dorsata* verschieden seien. Er wollte sie mehr der von King (Zool. Journ. Vol. V. 1835, S. 337) unterschiedenen *T. Sowerbyi* vergleichen, die aber nichts weiter ist als eine wenig berippte Varietät von *T. dorsata*. Immerhin sind bei dieser die Spuren der Berippung viel deutlicher als bei den Kerguelenexemplaren und besonders am Rande ganz regelmäßig.

Ganz klare Unterschiede ergeben sich durch die von Blochmann ermittelten Porenverhältnisse. Bei *T. dorsata* kommen auf den Quadratmillimeter 180—212 Poren, ihr innerer Durchmesser beträgt 10—12 μ, die äußere Öffnung mißt 60 μ auf 25 μ. Die Größe der Verschiedenheit fällt bei bildlicher Darstellung besonders ins Auge (vgl. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 90, 1908, S. 609).

Bei *T. dorsata* ist das Septum der Dorsalschale viel derber, im vorderen Teil höher, die Crura länger und schlanker als bei *T. enzenspergeri.*

Die Schnabelkante ist bei *T. dorsata* stets recht scharf, bei *T. enzenspergeri* mehr gerundet. So kommt bei der ersteren Form eine viel deutlicher ausgesprochene flache Area zustande.

Davidson (Chall. Rep. S. 45) gibt eine ausführliche Beschreibung des Armgerüstes und sagt dann weiter unten, daß die drei vom „Challenger“ erbeuteten Exemplare tot und ihre Schalen auseinander gefallen waren. Es ist schwer verständlich, wie sich dabei das Armgerüst erhalten haben soll!

Nach dem hier Ausgeführten kann also das Kerguelenmeer nicht mehr als Fundort für *Terebratella dorsata* Gmel. gelten. Dadurch wird das Wohngebiet der letzteren Art zu einem einheitlichen und wohlumgrenzten.

Bei einem zusammenfassenden Überblick über die bisher beobachteten antarktischen Brachiopoden wollen wir uns zunächst einmal auf die von der Küste des antarktischen Kontinents und den diesem direkt sich anschließenden Küsteninseln bekannten Arten beschränken, um später erst die Beziehungen zu entfernteren Regionen zu erörtern.

Es sind aus diesem Gebiet bis jetzt folgende Arten bekannt:

Discinisca sp., wahrscheinlich *atlantica*
Crania lecointei
Rhynchonella racovitzae
Rhynchonella gerlachei
Liothyrina antarctica
Liothyrina uva
Magellania joubini
Magellania fragilis
Macandrevia vanhoeffeni.

Das sind im ganzen neun sicher konstatierte Arten. Berücksichtigt man weiter, daß für das Material der verschiedenen Expeditionen noch Angaben über das Vorhandensein von bis jetzt nicht sicher bestimmbaren Fragmenten vorliegen, die jedenfalls nicht zu den oben angeführten Arten gehören, so ist bestimmt zu erwarten, daß sich durch weitere Sammlungen die Zahl der im angegebenen Sinne rein antarktischen Brachiopodenarten noch vermehren wird, auch wenn man *Liothyrina uva*, die vielleicht ein Eindringling aus der magellanischen Region ist, streicht.

Es handelt sich hier allerdings um eine sehr ausgedehnte Küste, man muß aber auch bedenken, daß von einer einigermaßen genauen Erforschung bis jetzt keine Rede sein kann. Was bekannt ist, bedeutet eigentlich nicht mehr als spärliche Stichproben.

Über biologische Verhältnisse erfahren wir nur durch das Gauss-Material einiges. Von der Brutpflege der *Liothyrina antarctica* war schon oben die Rede. Man könnte vielleicht annehmen, daß hierin eine Anpassung an die Lebensbedingungen der polaren Meere zu sehen wäre, wie man ja vielfach beobachtet hat, daß arktische oder die Tiefsee bewohnende Formen Brutpflege treiben, auch wenn ihre nächsten Verwandten, die in anderen Regionen leben, dies nicht tun. Doch müssen noch weitere Beobachtungen in dieser Hinsicht abgewartet werden, da einerseits nur sehr wenige Brachiopodenarten daraufhin bekannt sind, und gerade die hinsichtlich Brutpflege längst bekannten Gattungen, *Thecidium* und *Cistella*, den wärmeren Meeren angehören.

Da von zahlreichen *Liothyrina*-Arten Dutzende von Exemplaren von den verschiedensten Stellen und zu den verschiedensten Jahreszeiten gesammelt, untersucht wurden, so darf man doch wohl annehmen, daß sich bei ihnen Blutpflege nicht findet. Für *Liothyrina affinis* gibt Kovalewsky [1]) direkt an, daß keine Brutpflege stattfindet.

Bei der Beschreibung der einzelnen Arten wurde mehrfach betont, daß das „Gauss"-Material ausschließlich aus jungen sowie ganz jungen Tieren bestehe. Blochmann (1906, S. 702) hat das Auffallende dieser Erscheinung hervorgehoben, da sonst in der Regel die jüngeren Exemplare in dem gesammelten Material seltener sind. Vanhöffen hat dann in einem Briefe an Blochmann auf Folgendes hingewiesen, was sehr wohl imstande ist, eine Erklärung für die auffallende Tatsache zu geben: wo das Material reichlich ist und große Exemplare sofort in die Augen fallen, wird der Sammler den kleinen und kleinsten Exemplaren wenig oder keine Beachtung schenken. Von dem „Gauss" wurde ein Fundplatz lange Zeit hindurch ausgebeutet, wobei auch dieses sonst vernachlässigte Material mit Sorgfalt gesammelt und konserviert wurde. Immerhin würden diese Verhältnisse nur erklären, daß kleine Exemplare in größerer Zahl in dem Material sich finden, nicht aber, daß die großen so außerordentlich spärlich sind, ja daß für einzelne Arten vielleicht überhaupt keine ganz erwachsenen Tiere vorliegen.

Eine Erklärung dafür mag in dem gefunden werden, was Vanhöffen über die Verhältnisse des Grundes schreibt. Nicht nur bei Brachiopoden, sondern auch bei anderen Tiergruppen, z. B. bei Seeigeln und Mollusken sind die Jugendformen auffallend zahlreich. Vanhöffen möchte das auf den sandigen Grund, die große Entfernung von der Küste und das von der Eisdecke herabrieselnde Moränenmaterial zurückführen. Es wäre dann zu vermuten, daß Kolonien

[1]) 1874. Observations on the Development of Brachiopoda. Proc. Imp. Soc. Amateur Naturalists etc. held at the University of Moscow, 11 th. year Vol. XIV.

von Brachiopoden in größerer Nähe der Küsten, auf festem Grunde und gegen Überschüttung von oben geschützt, größere Tiere liefern, wie das auch für Echinodermen und Mollusken gilt.

Auffallend sind auch die zahlreichen durch Schnecken angebohrten Schalen. Wie Blochmann schon bemerkte, kommen solche bei Brachiopoden nicht gerade häufig vor. Es müssen, nach den Löchern zu schließen, recht kleine (ev. junge) Schnecken sein, die das Anbohren besorgen.

Daß stellenweise an der antarktischen Küste die Existenzbedingungen für Brachiopoden sehr günstige sein müssen, beweisen sowohl die großen Magellanien, von denen Smith berichtet, als auch die von der französischen Expedition heimgebrachten riesenhaften Exemplare von *Liothyrina uva*.

Es mag hier noch Folgendes bemerkt werden. Fischer und Oehlert betonen in ihrer Abhandlung über die Brachiopoden vom Kap Horn, S. 133, die großen Dimensionen der dort vorkommenden Brachiopoden: *Magellania venosa*, *Terebratella dorsata*, *Terebratulina crossei* im Anschluß an eine Bemerkung von Darwin über die bedeutende Größe der dort vorkommenden Molluskenarten. Man kann nur für *Magellania venosa* eine besondere Größe zugeben. *Terebratella dorsata* ist nicht größer als z. B. *Terebratella coreanica*, und die echte *Terebratulina crossei* von Japan ist größer als die mit ihr für identisch erklärte Form vom Kap Horn.

Neue Gattungen hat das „Gauss"-Material nicht ergeben, dagegen sind alle bis jetzt längs der Küsten des antarktischen Kontinents gefundenen Arten neu und aus anderen Gegenden nicht bekannt, mit Ausnahme von *Liothyrina uva*. Diese stellt, worauf noch zurückzukommen sein wird, direkt die Verbindung her zwischen der antarktischen und der magellanischen Brachiopodenfauna.

Verschiedenes weist darauf hin, daß einzelnen der antarktischen Formen eine zirkumpolare Verbreitung zukommen wird. Das würde den Verhältnissen der arktischen Arten entsprechen, von denen mehrere, so besonders *Rhynchonella psittacea* zirkumpolar verbreitet ist.

Nun ist weiterhin zu prüfen, ob irgend welche engeren Beziehungen der Brachiopoden von den Küsten des antarktischen Kontinents zu denen der angrenzenden Gebiete oder entfernterer Regionen bestehen. Da erhebt sich zunächst die Frage nach der so oft erörterten Bipolarität.

Ich muß mich bei dieser und den folgenden Erörterungen auf die Brachiopoden beschränken und kann nur anführen, was aus ihrer Verbreitung sich für die betreffenden Fragen ergibt.

Für die bis jetzt bekannten Arten der Brachiopoden läßt sich ein bipolares Vorkommen nicht nachweisen. Das stimmt auch mit den von Blochmann (1908) betonten, durch die Organisation und Lebensweise der Larven bedingten Verbreitungsmöglichkeiten der Brachiopoden, speziell der Testicardinen überein. Nur für Tiefseeformen könnte man ein gleichzeitiges Vorkommen derselben Arten in den beiden polaren Gebieten erwarten.

Was die Beziehungen der antarktischen Brachiopoden zu denen anderer nahegelegener Gebiete anlangt, so zeigt schon ein Blick auf die Karte der südlichen Hemisphäre, nach welcher Richtung in erster Linie ein Anschluß zu erwarten ist.

Die engsten räumlichen Beziehungen bestehen zwischen Grahamland und Feuerland, also der magellanischen Region.

Durch *Liothyrina uva* werden, wie schon bemerkt, beide Faunen direkt verknüpft. Nach der großen Verbreitung, welche diese Art an den Küsten Südamerikas, den Falklandsinseln und Südgeorgien zeigt, vielleicht auch aus dem Umstande, daß sie bis jetzt nur an einer Stelle des ant-

arktischen Kontinents gefunden wurde, könnte man annehmen, daß diese Form im Begriffe steht, aus der magellanischen Region in das antarktische Gebiet einzudringen.

Auch durch andere Arten werden, wenngleich weniger direkt als durch *Liothyrina uva*, Beziehungen zwischen den beiden in Rede stehenden Regionen vermittelt.

So ist die Gattung *Magellania*, die bis jetzt schon zwei sichere Vertreter in der Antarktis aufweist, zu nennen, und durch ihre Art *M. venosa* stellt sie geradezu eine Charakterform für die Südküste Amerikas vor.

Smith betont die besondere Ähnlichkeit seiner *M. fragilis* mit *M. venosa*. Allerdings darf man dabei nicht vergessen, daß eine nahestehende Form auch aus dem Kerguelengebiet bekannt ist, und daß auch sonst auf der südlichen Hemisphäre Magellanien ziemlich verbreitet sind.

Weiter sind es noch andere Arten, die Beziehungen zwischen Antarktis und südamerikanischer Region vermitteln. Von den Brachiopoden des „Gauss" käme da zunächst *Macandrevia vanhœffeni* in Betracht. Durch Dall ist von der Westküste Patagoniens eine andere *Macandrevia* (*M. americana*) bekannt geworden, die sich weiter nach Norden bis in den Golf von Panama ausdehnen soll, wo selbst noch zwei andere Arten derselben Gattung (*M. craniella* Dall und *M. diamantina* Dall) gefunden wurden.

Im übrigen ist die Gattung durch die bekannte und weitverbreitete *M. cranium* von den mittelatlantischen Gewässern bis in die arktische Region ausgebreitet, um im Norden ganz gemein zu werden. Aus anderen Gebieten sind bis jetzt keine Macandrevien bekannt geworden.

So wird auf diesem Wege längs der amerikanischen Küste ein zusammenhängendes Verbreitungsgebiet für die Gattung hergestellt. Die Arten aber sind von Strecke zu Strecke andere, möglicherweise lokal entstandene. Ähnlich verhält es sich mit der Gattung *Crania*, von welcher aus dem antarktischen Gebiet im engeren Sinne nur *Crania lecointei* Jcub. vorliegt und *Cr. patagonica* Dall aus dem Madre de Dios-Archipel von der Westküste Patagoniens bekannt ist.

Ebenda findet sich *Crania pourtalesi* (51° 52′ S., 73° 41′ W., Dall 1895, S. 332). Dieselbe Art ist auch bei Florida gefunden [1]).

Weiter nördlich beginnt dann das Gebiet der *Crania anomala*. So wird auch hier wieder längs der amerikanischen Küste ein Weg möglich zur Verknüpfung der arktischen und antarktischen Formen. Dabei sei allerdings für *Crania* bemerkt, daß diese Gattung wohl auch sonst noch (Australien, Westafrika) vorkommt, obwohl über diese Funde die Nachrichten sehr dürftig sind.

Aus der Kerguelenregion sind zahlreiche Brachiopoden bekannt geworden. Irgend eine nähere Beziehung zu den antarktischen Formen in unserem Sinne läßt sich nicht erkennen. *Magellania kerguelensis* ist abweichend von den antarktischen Formen. Das Vorkommen von *Liothyrina uva* bei Heard Eiland kann, wie Blochmann (1908) ausführt, noch nicht für ganz sicher gelten. Andernfalls würde dadurch der schon mehrfach betonte Zusammenhang zwischen der magellanischen und der Kerguelenfauna eine weitere Stütze erhalten. In dieser Hinsicht wurde bisher auch das Vorkommen von *Terebratella dorsata* von der Südspitze Amerikas und von den Kerguelen angeführt. Nachdem sich aber, wie im speziellen Teil gezeigt wurde, ergeben hatte,

[1]) Dabei soll allerdings in Betracht gezogen werden, daß die Arten von *Crania* nicht so ganz sicher zu identifizieren sind.

daß beide Formen leicht zu unterscheiden und als verschiedene Arten zu betrachten sind, geben die bis jetzt bekannten Brachiopoden keinen Anhaltspunkt mehr für eine engere Beziehung zwischen beiden Faunen.

Zu der ganz eigentümlichen Brachiopodenfauna der Südspitze von Afrika zeigen die Formen der Antarktis ebensowenig Beziehungen wie zu solchen Australiens und Neuseelands.

II. Teil: Über die Spicula im Armapparat von Liothyrina antarctica Blochmann.

(Taf. XLIV Fig. 25—34.)

Schon Deslongchamps (1865) hatte die von Art zu Art erkennbare Verschiedenheit der Kalkspicula bei den Testicardinen betont, und Blochmann (1895) hat dann auf Grund von zahlreichen speziell auf diesen Punkt gerichteten Beobachtungen gezeigt, daß die Spicula sowohl des Armapparats als auch der Körperwand und des Mantels oft vortreffliche Anhaltspunkte zur Unterscheidung der Art geben, besonders auch in solchen Fällen, wo andere Merkmale zur sicheren Identifizierung versagen.

Um beurteilen zu können, welchen Grad der Sicherheit die Verwendung der Spicula zur Artunterscheidung gibt, war es nötig, durch vergleichende Untersuchungen festzustellen, wie groß die Variation in der Ausbildung und Verbreitung der Spicula bei verschiedenen erwachsenen Individuen ein und derselben Art ist und welche Unterschiede in dieser Hinsicht bei verschieden alten Individuen derselben Art bestehen.

Für die Spicula der Körperwand bei *Terebratulina caput serpentis* und einiger anderer Arten hat Blochmann (1908) solche Untersuchungen durchgeführt.

Zur Kenntnis dieser Verhältnisse des Armapparats bei *Liothyrina antarctica* kann ich hier einen Beitrag liefern, wenn auch die Zahl der Individuen, die geprüft werden konnte, eine beschränkte ist. Vor allem aber erlaubten die zahlreichen Jugendstadien des „Gauss"-Materials, für *Liothyrina antarctica* die im Laufe der Entwicklung des Armapparats aufeinanderfolgenden Veränderungen genau festzustellen.

Es wäre wichtig gewesen, wenn von einer *Liothyrina* ohne Cirrensockel, etwa von *L. vitrea*, ebenfalls einige frühe Jugendstadien hätten untersucht werden können, weil man wohl vermuten kann, daß auch bei diesen Formen Cirrensockel von vornherein angelegt, später aber wieder aufgelöst werden. Es ließ sich jedoch entsprechendes Material nicht beschaffen. Die angewandte Technik war die von Blochmann angegebene.

Bei den Jugendstadien wurde in der Regel die Ventralschale abgehoben und der mit der Dorsalschale in Verbindung bleibende Tierkörper ohne weitere Färbung aufgehellt.

Bei den untersuchten Exemplaren fanden sich Spicula nur in der dorsalen Körperwand (Taf. XLIV Fig. 25). Sie sind im ganzen spärlich und liegen einzeln, ohne einen geschlossenen Verband zu bilden, im weichen Gewebe. Im ventralen Teile der Körperwand und ebenso in der ganzen Ausdehnung der beiden Mantellappen fehlen Spicula vollständig. Daraus ergibt sich schon, daß unsere Art zu den Formen mit geringer Entwicklung der Spicula gehört, da in nicht seltenen Fällen, z. B. bei *L. affinis*, diese Gebilde so reichlich und dicht zusammenschließend in der Körperwand liegen, daß sie ein vollständig starres Gerüst bilden. Auch im Armapparat ist die Ausbildung der Spicula mäßig.

Ich schildere zunächst die Verhältnisse beim erwachsenen Tier (Taf. XLIV Fig. 32 u. 33). Die Ausbildung der Spicula wird, wie das bei allen bis jetzt untersuchten *Liothyrinen* zutrifft, nach und nach unbedeutender, wenn man dem Verlaufe der Cirrenreihe vom Munde bis an das Ende der Spiralarme folgt. Die kräftigste Entfaltung der Spicula findet sich regelmäßig auf der Dorsalfläche der seitlichen Teile des Armapparats (Seitenarme). So ist es auch hier. Zwei Gebiete dieser Seitenarme bleiben von Spiculis frei, das sog. Zwischenfeld (die zwischen dem vor- und rückwärts verlaufenden Teile der Armfalte gelegene Fläche) und das Medianfeld (– die dem Spiralteil des Armapparats zugewandte Fläche). Nur ganz ausnahmsweise ist in diesen Gebieten einmal ein kleines Spiculum vorhanden (Taf. XLIV Fig. 32 im Medianfeld).

Die Cirren beider Reihen fanden sich bei allen untersuchten Exemplaren vollkommen frei von Kalkeinlagerungen. So vereinfacht sich die Ausrüstung der Arme mit Spiculis außerordentlich. Es bleiben nur die zwei von Blochmann mit besonderen Namen belegten Elemente „Cirrensockel“ und „Hauptstücke“ übrig.

Die ersteren gehören zu den Cirren der äußeren Reihe und treten mit ihrer Spitze in die Basis der Cirren ein. Nur selten fehlt einmal der Cirrensockel in dieser oder jener Cirrenbasis (Fig. 32 auf der Dorsalseite). Gegen das Vorderende des Seitenarmes zu, wo die Cirrenreihe nach der Ventralseite umbiegt, verlieren die Cirrensockel an Masse, verändern ihre Gestalt und hören allmählich auf, so daß nur noch die Hauptstücke übrig bleiben. Ihrer Form nach sind die Sockelstücke etwas unregelmäßige, schwach bedornte Pyramiden, die auf der dem Hohlraum des Cirrus zugewandten Seite etwas ausgehöhlt sind. An ihrer Basis entsenden sie eine mehr oder minder große Zahl von Fortsätzen, durch die sie unter sich und mit den Hauptstücken in Verbindung stehen. Entwicklungsgeschichtlich gliedern sich, wie schon hier bemerkt sein mag, die Cirrensockel von den Hauptstücken ab. Das erklärt, daß auch gelegentlich bei erwachsenen Tieren dieser in frühen Entwicklungsstadien allgemein vorhandene Zusammenhang gewahrt bleibt (Fig. 33, dorsal rechts).

Aus diesen entwicklungsgeschichtlichen Verhältnissen erklärt sich weiterhin, daß im allgemeinen zu jedem Cirrensockel auch ein Hauptstück gehört. Doch in dieser Hinsicht ergeben sich häufiger Unregelmäßigkeiten, was aber auch durch die Entwicklung verständlich wird (vgl. später).

Die Hauptstücke sind in der Dorsalregion ziemlich umfangreiche Kalkplatten, die mäßig bedornt und von einigen Löchern durchsetzt sind. An ihrem Rande entsenden sie Fortsätze in großer Zahl, die in der Regel in der Fläche der Platte liegen. Von diesen Fortsätzen tritt meist einer mehr oder weniger deutlich hervor, der sich gegen die Basis der Cirrensockel hin erstreckt (besonders deutlich in Fig. 32). Andere Fortsätze verbinden die Hauptstücke untereinander, und eine größere Zahl derselben richtet sich einwärts gegen das Medianfeld, um hier in einer den Cirrenbasen annähernd parallelen Linie zu enden.

Von der Stelle an, wo die Cirrensockel aufhören, beginnt auch eine stetige Reduktion der Hauptstücke. Der mittlere plattenartige Teil wird weniger umfangreich, die Löcher treten mit peripheren Einbuchtungen in Verbindung, so daß schließlich der plattenartige Charakter gänzlich verloren geht und aus den ehemals mächtigen Hauptstücken zierlich verästelte Spicula ohne zentralen Teil geworden sind (Fig. 32 u. 33 auf der Ventralseite).

Dieser Reduktionsprozeß aller Kalkkörperchen geht, sich noch steigernd, auf dem Spiralteil der Arme weiter, so daß schon vor dem Ende der Cirrenreihe die Spicula gänzlich verschwunden

sind (Fig. 34). Die Spicula liegen bei der untersuchten Art durchaus zwischen der äußeren Oberfläche der Seitenarme und dem kleinen bzw. großen Armsinus.

Was nun die aufgeworfene Frage anlangt, wie weit diese Verhältnisse bei verschiedenen, erwachsenen Individuen derselben Art variieren, so ist für *L. antarctica* zu sagen, daß sich bei den allerdings nicht zahlreichen erwachsenen Exemplaren, die untersucht werden konnten, keine bedeutenden Verschiedenheiten ergeben haben. Stets war das Median- und Außenfeld und die Cirren beider Reihen frei von Spiculis, stets hörten die Cirrensockel ungefähr an derselben Stelle auf. Etwas weniger konstant ist, wie schon die beiden Abbildungen Fig. 32 u. 33 zeigen, die Gestaltung der Hauptstücke. Die Spicula sind also wohl zur Charakterisierung der Art verwendbar, wenn man, wie Blochmann verlangt, mehr Wert auf die Gesamtanordnung derselben, als auf die Form des einzelnen Spiculums legt. Es kommen aber auch Formen vor, bei denen die Variabilität der Spicula gerade in den Armen größer zu sein scheint; das fiel mir bei der Prüfung einer Anzahl von Exemplaren von *L. uva* auf.

Ich wende mich zur Beschreibung der Entwicklung der Spicula in den Armen (Fig. 26—31).

Das jüngste untersuchte Exemplar von 2 mm Länge (Fig. 26) zeigt den Anfang der Spiculabildung im Armapparat. Dabei ergibt sich das interessante Verhalten, daß in jeder Hälfte des hier noch kreisförmigen Armapparats der Hauptsache nach ein großes Spiculum liegt, welches Fortsätze in die Basen der einzelnen Cirren entsendet.

Bei wenig älteren Exemplaren (Länge 3 mm, Fig. 27) ist in der Ausbildung der Spicula schon ein bedeutender Fortschritt zu verzeichnen, insofern als die einheitlichen Kalkstücke des vorigen Stadiums sich in eine Anzahl gesonderter Spicula aufgelöst haben, die zum Teil schon eine größere Anzahl von Fortsätzen aufweisen, ihre Hauptspitze aber in die Cirren hineinstrecken, so daß man in diesen Gebilden die Anfänge der Cirrensockel und die davon noch nicht getrennten Hauptstücke erblicken darf. Ein Zwischenstadium zwischen Fig. 26 u. 27 lag mir nicht vor. In dem Stadium der letzteren Figur ist es zur spärlichen Entwicklung von Spiculis hinter dem Munde gekommen, wobei jedoch Sockelstücke nicht gebildet werden.

Auch von dem Befunde in Fig. 27 zu dem in Fig. 28 (Exemplar von 3,5 mm Länge) ist wieder ein ziemlicher Abstand. Immerhin sind die neuen Verhältnisse ohne Schwierigkeit zu verstehen. Die recht ansehnlich gewordenen Cirrensockel hängen noch mit den Hauptstücken zusammen; weiterhin erheben sich von diesen regelmäßig zwischen den großen (zu den äußeren Cirren gehörigen) Cirrensockeln liegende schlankere Spitzen ab, die Sockel der Cirren der inneren Reihe. Schon in diesem Stadium zeigt sich das Überwiegen der Dorsalseite des Seitenarmes, denn alle die vollkommen ausgebildeten Cirrensockel und Hauptstücke gehören dieser Seite an. Die in der Abbildung (Ansicht von der Ventralseite) höher liegenden unregelmäßigen und unansehnlichen Stücke sind als Hauptstücke der Ventralseite der Seitenarme aufzufassen, die nun, wo der Seitenarm sich mehr und mehr von dem dorsalen Mantel loslöst, sich zu entwickeln beginnen (vgl. dazu Fig. 32 u. 33).

Die dann folgenden beiden Entwicklungszustände (Fig. 29 u. 30), die von 4 mm bzw. 5 mm großen Exemplaren herrühren, zeigen unter sich keine großen Verschiedenheiten, aber einen bedeutenden Fortschritt gegen das letzte Stadium (Fig. 28). Mit der Loslösung der Seitenarme kommen die Spicula der Ventralseite auch zur Entwicklung, wobei die Cirrensockel, besonders der äußeren

Reihe, recht stattlich ausfallen und durch ihre lange, schlanke Form auffallen. Die Cirrensockel reichen auf der Ventralseite in diesem Stadium noch sehr weit nach hinten gegen die Mundöffnung, worin sich neben ihrer gestreckteren Form ein wesentlicher Unterschied gegenüber dem fertigen Zustand ausspricht.

Das folgende Entwicklungsstadium (Fig. 31) bildet den Uebergang zu den in Fig. 32 u. 33 dargestellten und eingangs schon besprochenen Verhältnissen des erwachsenen Tieres. An letzteres erinnern die in ihrer Länge reduzierten Cirrensockel, an die früheren Stadien (Fig. 29 u. 30) dagegen erinnert der Umstand, daß die Sockelstücke sich noch weit auf der Ventralseite finden. Vergleicht man nun Fig. 31 mit Fig. 32 u. 33, so ist in allen dreien die Zahl der Cirrensockel fast vollkommen gleich. Man kommt dadurch zu der Vorstellung, daß die in den jüngeren Stadien auf der Ventralseite der Seitenarme liegenden Sockel und Hauptstücke bei der weiteren Entfaltung der Arme auf die Dorsalseite verlegt werden, und daß für weiterhin neu gebildete Abschnitte der Arme Cirrensockel und Hauptstücke nicht mehr angelegt werden. Es sind also nach dieser Ansicht diese Kalkelemente nicht etwa später durch Resorption verschwunden.

Konnte nun weiter oben hervorgehoben werden, daß die Spicula im Armapparat der erwachsenen Individuen nach Bau und Anordnung im ganzen ziemlich weitgehende Übereinstimmung zeigen, so zeigt es sich weiter, daß im Laufe der Entwicklung bedeutende Wandlungen in dem Spicularapparat sich vollziehen, etwa wie das Armgerüst in den verschiedenen Phasen seiner Bildung ebenso ganz verschiedene Zustände aufweist.

Man wird also als Ergebnis dieser entwicklungsgeschichtlichen Untersuchung angeben können, daß bei sehr jungen Individuen, noch ehe der Armapparat eine endgültige Form angenommen hat, auch seine Spiculaverhältnisse noch so weit von denen des erwachsenen Tieres verschieden sind, daß sie zu systematischen Zwecken nicht verwendbar erscheinen. Dagegen wird der endgültige Zustand schon verhältnismäßig früh erreicht. Weiter kann man aus unserem Beispiel ersehen, daß bei der Umbildung der Spicula auch Resorptionen eine Rolle spielen — Veränderungen an den äußeren Cirrensockeln und gänzliches Verschwinden der inneren. Andererseits fehlen in den Cirren selbst j e d e r z e i t die Spicula. Dieser Umstand kann, falls er sich in anderen Fällen bestätigt, unter Umständen bei der Identifizierung von Jugendformen ein Hilfsmittel abgeben.

Tafelerklärung.

Tafel XLII.

Liothyrina antarctica Bloch mann.

Fig. 1. Ein großes Exemplar, 2/1.
a) von der Dorsalseite,
b) von links,
c) von vorn.

Fig. 2 u. 3. Zwei Exemplare an Bryozoen festsitzend, 2/1.

Fig. 4. a u. b *Liothyrina antarctica*? aberrante Form? 2/1.

Magellania joubini Bloch mann.

Fig. 5. a—c Größtes von dem „Gauss" erbeutetes Exemplar von dorsal, von links und von vorn, 2/1.

Fig. 6. a u. b Ein zweites Exemplar, 2,5/1.

? Magellania kerguelensis Davidson.

Fig. 7. a—c Ein Exemplar in drei Ansichten, 2/1.

Macandrevia vanhœffeni Blochmann.

Fig. 8. a u. b Ein junges Exemplar, 2/1.

Fig. 9. a—d Das größte von dem „Gauss" erbeutete Exemplar, 1,5/1.
a—c Die drei Normalansichten
in a) zwei Bohrlöcher einer Schnecke,
d) schief von unten, so daß durch das große Loch der Ventralschale die Zahnstützen sichtbar werden.

Terebratella enzenspergeri Blochmann.

Fig. 10. a u. b Das einzige von dem „Gauss" erbeutete junge Exemplar, aus der Observatory-Bay der Kerguelen, 2/1.

Fig. 11. a—c Die drei Normalansichten des größten vom „Challenger" im Royal Sound der Kerguelen gefischten Exemplares, 1,5/1.
d) Innenansicht der Dorsalschale desselben Exemplares, 2/1.

Fig. 12. Dorsalansicht eines kleinen Challenger-Exemplares, 1,5/1.
Die Exemplare der Fig. 11 und 12 im British Museum.

Tafel XLIII.

Fig. 13. a—d *Liothyrina antarctica* Blochmann, Armgerüste
a) Exemplar von 13 mm Länge, ca. 3/1
b) } Zwei mittlere Exemplare ca. 4/1
c) }
d) „ „ „ ca. 5/1

Fig. 14. *Macandrevia vanhœffeni* Blochmann, Dorsalschale mit dem Armgerüst von einem jungen Exemplar, 4/1.

Fig. 15. Dasselbe schief von der linken Seite, 6/1.

Fig. 16. *? Magellania kerguelensis* Davidson, Armgerüst, 3/1.

Fig. 17. *Magellania joubini* Blochmann, Exemplar der Fig. 5 Taf. XLII. Schalenmosaik, etwas vor der Mitte der Ventralschale, 175/1.

Fig. 18. Dasselbe von einem jungen Exemplar von etwa 5 mm Länge, 175/1.

Fig. 19. *Liothyrina antarctica* Blochmann, Schalenmosaik eines jüngeren Exemplares, 175/1.

Fig. 20. *L. antarctica* Blochmann, Schalenmosaik eines erwachsenen Exemplares.

Fig. 21. *Macandrevia vanhœffeni* Blochmann, Schalenmosaik eines jungen Exemplares, 175/1.

Tafel XLIV.

Fig. 22. Larve von *Discinisca* (wahrscheinlich *atlantica*), 100/1.

Fig. 23. *Magellania joubini* Blochmann, Armgerüst des größten (in Taf. XLII Fig. 5 a—c abgebildeten) Exemplares, Ventralansicht, 5/1.

Fig. 24. Dasselbe schief von rechts und ventral, 5/1.

Fig. 25. *Liothyrina antarctica* Blochmann, Spicula der dorsalen Körperwand, 62/1.

Fig. 26—34. *Liothyrina antarctica* Blochmann, Spiculaentwicklung im Armapparat.
Die schraffierten Teile liegen tief.
Dr = zwischen den Cirrenbasen liegende Drüsen,
CS = Cirrensockel,
Hpt = Hauptstücke.

Fig. 26. Exemplar von 2 mm Länge, Dorsalansicht, 80/1.

Fig. 27. Exemplar von 3 mm Länge, von der Ventralseite, 80/1.

Fig. 28. Exemplar von 3,5 mm Länge, rechter Arm von der Ventralseite, 80/1.

Fig. 29. Exemplar von 4 mm Länge, linker Arm von der Ventralseite, 80/1.

Fig. 30. Exemplar von 5 mm Länge, linker Arm von der Ventralseite, 80/1.

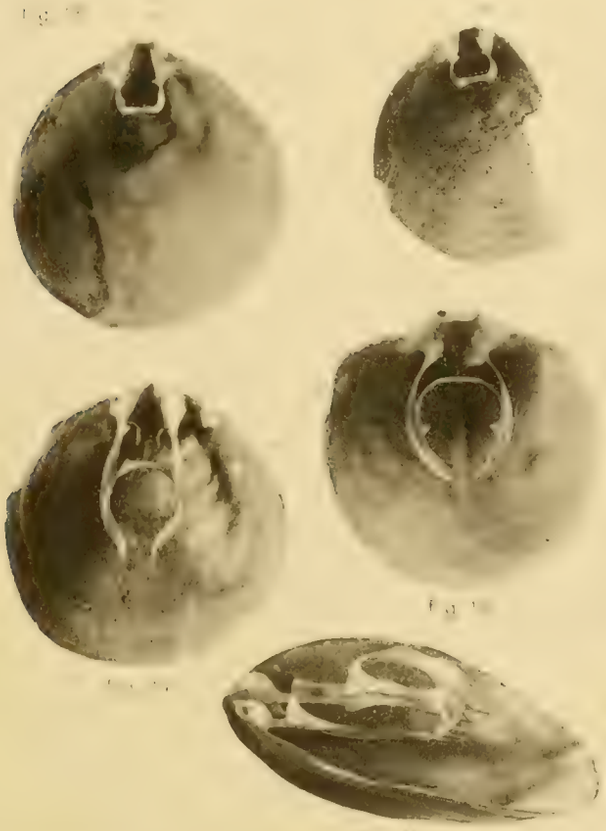
Fig. 31. Exemplar von 6 mm Länge, linker Arm von der Medialseite, 80/1.

Fig. 32. Exemplar von 8 mm Länge, linker Arm von der Medialseite, 85/1.
Die Cirren der inneren Reihe sind in dieser und den folgenden Figuren weggelassen.

Fig. 33. Rechter Arm des größten Exemplares, von der Medialseite, 95/1.

Fig. 34. Rechter Spiralarm eines erwachsenen Exemplares, von der Medialseite, 95/1.

1—4 Liothyrina antarctica, 5—6 Magellania joubini, 7 Magellania kerguelensis,
8—9 Macandrevia vanhöffeni, 10—12 Terebratella enzenspergeri.



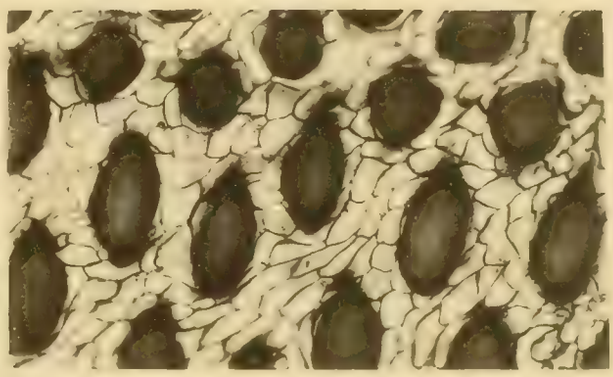
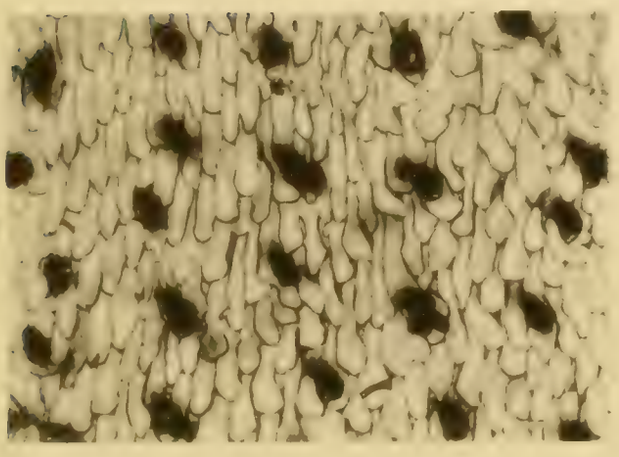


Fig. 17



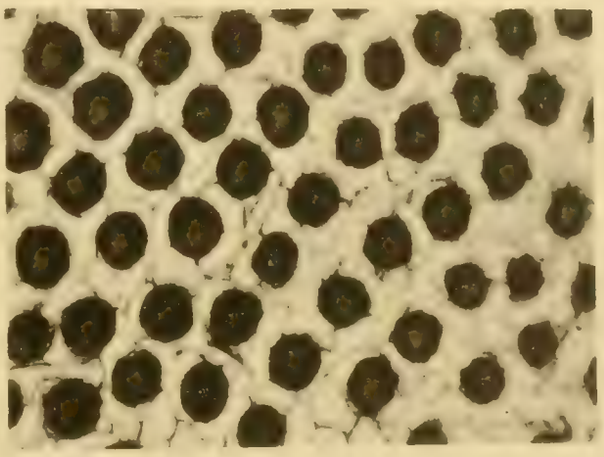
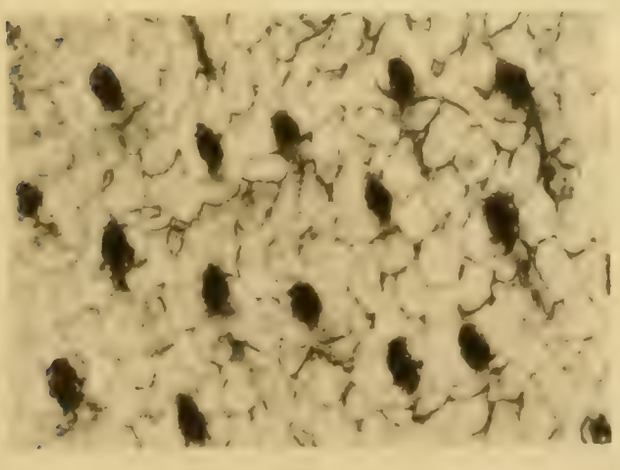
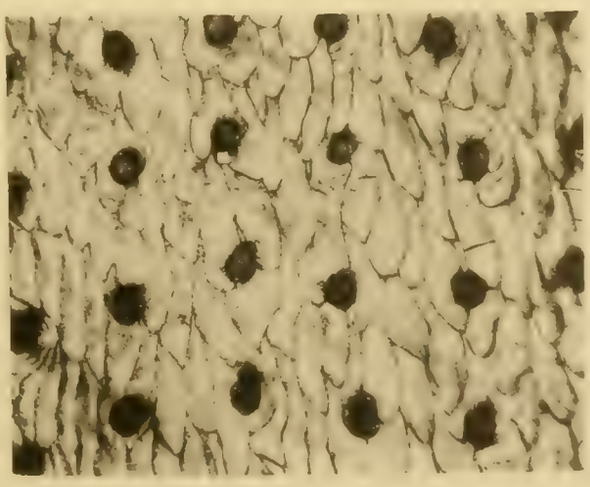


Fig. 18





13 Liothyrina antarctica, 14—15 Macandrevia vanhöffeni, 16 Magellania kerguelensis, 17—18 Magellania joubini, 19—20 Liothyrina antarctica, 21 Macandrevia vanhöffeni.

DIE ASCIDIEN

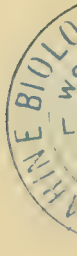
DER

DEUTSCHEN SÜDPOLAR-EXPEDITION 1901—1903

VON

Dr. R. HARTMEYER
(BERLIN)

MIT TAFEL XLV—LVII
UND 14 ABBILDUNGEN IM TEXT



Inhalt.

Seite

Einleitung 407

I. Systematischer Teil 407

A. Ascidien der Antarktis 408

B. Ascidien von Kerguelen und St. Paul 517

C. Ascidien vom Kap der guten Hoffnung 554

II. Faunistisch-biologischer Teil 582

Literatur 600

Tafelerklärung 603

Einleitung.

Die Ascidienausbeute der Deutschen Südpolar-Expedition setzt sich aus insgesamt 42 Arten zusammen, von denen 6 auf die Simonsbai, 11 auf Kerguelen, 2 auf St. Paul und 23 auf die Antarktis entfallen. Von letzteren wiederum gehören 3 der antarktischen Tiefsee an, während 21, darunter eine der auch im tiefen Wasser gefundenen Arten, bei der Winterstation erbeutet wurden. Unter diesen 42 Arten befinden sich 12 neue. Daran beteiligen sich die Simonsbai mit 2, Kerguelen mit 3, St. Paul mit 1 und die Antarktis mit 6 Arten. An Gattungen werden neu nachgewiesen 2 für Kerguelen, 2 für St. Paul und 4 für die Antarktis. Für eine neue Polyzoine von Kerguelen erwies sich die Aufstellung einer neuen Gattung als notwendig.

Die Durcharbeitung des durchweg vorzüglich konservierten Materials war sowohl in systematischer wie in faunistischer Hinsicht eine lohnende und dankbare Aufgabe. Abgesehen von den neuen Arten konnten eine Reihe bisher ungenügend beschriebener Arten aufgeklärt und die Diagnosen der meisten bereits bekannten Arten erweitert werden. Das Material aus der Antarktis bot überdies mannigfache Anregung zu Betrachtungen über den faunistischen Charakter und die Biologie der antarktischen Ascidienfauna. Diese Ergebnisse werden im Anschluß an den systematischen Teil in einem besonderen Abschnitt behandelt werden.

Das von mir befolgte System zeigt keinerlei Veränderungen gegen dasjenige in Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs, worauf hiermit ganz allgemein verwiesen sei. Die den Autoren im Text beigefügten Nummern korrespondieren mit den Nummern des dieser Arbeit beigegebenen Literaturverzeichnisses.

Herrn Prof. Grobben in Wien, der mir mehrere Hellersche Originale aus der Sammlung Schmarda vom Kap zur Ansicht sandte, bin ich zu besonderem Danke verpflichtet.

I. Systematischer Teil.

Im Interesse einer einheitlichen Darstellung habe ich für den systematischen Teil eine Dreiteilung des Materials vorgenommen. Der erste, bei weitem umfangreichste Abschnitt behandelt die im Bereiche der Antarktis gesammelten Ascidien der Expedition, der zweite das von den subantarktischen Inseln Kerguelen und St. Paul vorliegende Material, der dritte endlich die während des Aufenthaltes der Expedition am Kap (Simonsbai) gemachte Ascidienausbeute.

A. Ascidien der Antarktis.

Die über die antarktische Ascidienfauna vorliegende Literatur ist zurzeit noch sehr spärlich und reicht rückwärts — mit einer einzigen Ausnahme — nicht über den Anfang dieses Jahrhunderts hinaus. Trotzdem ist für die Kenntnis dieser Fauna bereits eine brauchbare Basis geschaffen, wenn sicherlich auch noch manches Neue zu erwarten und zahlreiche Fragen systematischer Art noch aufzuklären sind. Unsere derzeitige Kenntnis beruht auf den Sammelergebnissen von fünf Expeditionen, die im folgenden in chronologischer Ordnung zusammengestellt sind. Die von den einzelnen Expeditionen erbeuteten neuen oder doch für die Antarktis neuen Arten tragen einen *. Für die nächste Zeit ist aber eine Erweiterung unserer Kenntnis durch die noch nicht veröffentlichten Ausbeuten von nicht weniger als vier Expeditionen, der belgischen, schwedischen, schottischen und zweiten französischen, zu erwarten, ganz zu schweigen von etwaigem Material, welches die jüngsten zur Erforschung der Antarktis unternommenen oder doch projektierten Expeditionen heimbringen werden. Wir dürfen also hoffen, daß nach Ablauf des nächsten Dezenniums etwa die antarktische Ascidienfauna als in ihren Grundzügen erforscht gelten darf, um so mehr, als man angesichts der ungünstigen Lebensbedingungen in diesen hohen Breiten kaum auf einen besonderen Artenreichtum rechnen darf, wie die Ergebnisse der bisherigen Expeditionen zur Genüge bereits erkennen lassen.

Die erste aus der Antarktis bekannt gewordene Ascidie wurde während der Dundee Whaling Expedition 1892/93 auf dem Walfänger „Active“ von Dr. Donald nördlich vom Erebus und Terror Golf treibend erbeutet. Calman hat sie im Jahre 1894 als *Julinia australis* beschrieben. Später hat sich ihre Synonymie mit *Distaplia ignota* Herdm. und endlich die Identität beider Formen mit *Holozoa cylindrica* Less. herausgestellt.

An zweiter Stelle folgt die Southern Cross-Expedition (1898—1900), deren Ascidienausbeute von Herdman bearbeitet und im Jahre 1902 publiziert wurde. Das Material enthält 7 in der Antarktis gesammelte Arten, von denen 4 als neu beschrieben werden, 2 neu für die Antarktis sind.

**Tethyum* [*Styela*] *lacteum* (Herdm.)
**Tylobranchion antarcticum* n. sp.
Holozoa [*Distaplia*] *ignota* (Herdm.) = *Holozoa cylindrica* Less.
**Polyclinum adareanum* n. sp.
**Psammaplidium antarcticum* n. sp.
**Psammaplidium nigrum* n. sp.
**Atopogaster elongata* Herdm.

Die Gattung *Psammaplidium* wird von mir nicht anerkannt. Die Diagnose obiger beider Arten ist aber zu dürftig, um daraufhin ihre Einordnung in eine andere Synoiciden-Gattung vorzunehmen.

Zwischen die eigentlichen Südpolar-Expeditionen schiebt sich die Valdivia-Expedition[1]) ein, deren Stat. 152 im Bereiche der antarktischen Tiefsee (nördl. Enderby

[1]) Die Ascidien der Valdivia-Expedition sind erst teilweise erschienen.

Land) liegt. An dieser Station wurden 4 Arten erbeutet, drei neue und eine für die Antarktis neue, die von Michaelsen 1904 publiziert worden sind.

Bathypera splendens n. sp.
Culeolus murrayi Herdm.
Bathyoncus herdmani n. sp.
Bathystyeloides [*Bathyoncus*] *enderbyanus* n. sp.

Die bei der Bouvet Insel erbeuteten Arten, sowie die von der Challenger-Expedition südlich Kerguelen gesammelten Ascidien rechne ich nicht mehr der antarktischen Ascidienfauna zu.

Die dritte Publikation betrifft das Material der französischen Südpolar-Expedition unter Leitung von Charcot auf der „Français“ (1903—1905), bearbeitet von Sluiter, publiziert im Jahre 1906 [1]). Dieses Material stellt die bisher bedeutsamste Erweiterung unserer Kenntnisse über die Ascidienfauna der Antarktis dar. Es umfaßt 22 Arten, von denen 18 als neu beschrieben werden, 1 neu für die Antarktis ist.

Caesira [*Molgula*] *maxima* n. sp.
Pyura [*Boltenia*] *salebrosa* n. sp.
Pyura [*Halocynthia*] *setosa* n. sp.
Pyura [*Boltenia*] *turqueti* n. sp.
Tethyum [*Styela*] *flexibile* n. sp. = *Tethyum verrucosum* (Less.)
Tethyum [*Styela*] *grahami* n. sp.
Corella antarctica n. sp. = *Corella eumyota* Traust.
Phallusia [*Ascidia*] *charcoti* n. sp.
Tylobranchion antarcticum Herdm.
Polycitor [*Distoma*] *glareosus* n. sp.
Holozoa [*Julinia*] *ignota* (Herdm.) = *Holozoa cylindrica* Less.
Sycozoa [*Colella*] *pedunculata* (Q. G.) = *Sycozoa sigillinoides* Less.
Didemnum [*Leptoclinum*] *biglans* n. sp.
Polyclinum adareanum Herdm.
Lissamaroucium magnum n. sp.
Amaroucium caeruleum n. sp.
Amaroucium meridianum n. sp.
Psammaplidium annulatum n. sp.
Psammaplidium ordinatum n. sp.
Psammaplidium radiatum n. sp.
Psammaplidium triplex n. sp.
Pharyngodictyon reductum n. sp.

Von den Arten der Gattung *Psammaplidium* möchte ich *P. triplex* zu *Macroclinum*, *P. annulatum* und *P. radiatum* zu *Amaroucium*, *P. ordinatum* zu *Aplidium* stellen.

[1]) Teilweise in zwei vorläufigen Mitteilungen aus dem Jahre 1905 und 1906.

An vierter Stelle folgt die von HERDMAN bearbeitete, 1910 publizierte Ausbeute der englischen Südpolar-Expedition unter SCOTT auf der „Discovery" (1901—1904). Sie enthält 13 in der Antarktis erbeutete Arten, die bis auf eine sämtlich als neu beschrieben werden.

*Caesira [Molgula] bacca n. sp.
*Caesira [Molgula] concomitans n. sp. = Caesira maxima (SLUIT).
*Caesira [Molgula] hodgsoni n. sp.
*Caesira [Molgula] longicaulis n. sp.
*Pyura [Halocynthia] discoveryi n. sp.
*Pyura [Boltenia] scotti n. sp.
*Pyura [Halocynthia] setosa (SLUIT.)
*Tethyum [Styela] rotundum n. sp.
*Tethyum [Styela] spectabile n. sp.
*Chondrostachys [Stereoclavella] antarctica n. sp.
*Didemnum [Leptoclinum] glaciale n. sp.
*Didemnum [Leptoclinum] sp.
*Amaroucium antarcticum n. sp.

Endlich beschreibt SLUITER (1911) eine nachträglich unter dem Material der Français-Expedition aufgefundene neue Art als:

*Tethyum [Styela] wandeli n. sp.

Die Ausbeute der Deutschen Südpolar-Expedition setzt sich zusammen aus 23 Arten. Von diesen sind 6 Arten neu, 2 sind neu für die Antarktis, die übrigen 15 sind bereits früher aus der Antarktis bekannt geworden. Ferner wurden 4 Gattungen für die Antarktis im engeren Sinne neu nachgewiesen: *Ascopera*, *Corynascidia*, *Ciona* und *Aplidium*.

Caesira [*Molgula*] *bacca* (HERDM.)
Caesira [*Molgula*] *maxima* (SLUIT.)
**Ascopera gigantea* HERDM.
Bathypera splendens MCHLSN.
Pyura [*Halocynthia*] *discoveryi* (HERDM.)
**Pyura* [*Halocynthia*] *squamata* n. sp.
Pyura [*Halocynthia*] *setosa* (SLUIT.)
Culeolus murrayi HERDM.
Tethyum [*Styela*] *verrucosum* (LESS.)
**Tethyum* [*Styela*] *gaussense* n. sp.
**Tethyum* [*Styela*] *drygalskii* n. sp.
Corella eumyota TRAUST.
**Corynascidia suhmi* HERDM.
Phallusia [*Ascidia*] *charcoti* (SLUIT.)
**Ciona antarctica* n. sp.
Tylobranchion antarcticum HERDM.

Holozoa [*Distaplia* s. *Julinia*] *cylindrica* Less.
Sycozoa [*Colella*] *sigillinoides* Less.
Didemnum [*Leptoclinum*] *biglans* (Sluit.)
Amaroucium caeruleum Sluit.
**Aplidium vanhöffeni* n. sp.
**Atopogaster incerta* n. sp.
Lissamaroucium magnum Sluit.

Die antarktische Ascidienfauna zählt demnach zur Zeit insgesamt 50 Arten, die sich auf 25 Gattungen verteilen und 11 Familien angehören. In der Anordnung der Familien und Gattungen folge ich dabei dem von mir kürzlich veröffentlichten System [1]).

Fam. *Caesiridae* [*Molgulidae*].
Gen. *Caesira* [*Molgula*].
Caesira bacca (Herdm.).
Caesira hodgsoni (Herdm.).
Caesira longicaulis (Herdm.).
Caesira maxima (Sluit.).
Gen. *Ascopera*.
Ascopera gigantea (Herdm.).
Gen. *Bathypera*.
Bathypera splendens (Mchlsn.).

Fam. *Pyuridae* [*Halocynthiidae*].
Gen. *Pyura* [*Halocynthia*].
Pyura discoveryi (Herdm.).
Pyura salebrosa (Sluit.).
Pyura scotti (Herdm.).
Pyura setosa (Sluit.).
Pyura squamata Hartmr.
Pyura turqueti (Sluit.).
Gen. *Culeolus*.
Culeolus murrayi Herdm.

Fam. *Tethyidae* [*Styelidae*].
Subfam. *Pelonaiinae*.
Fehlt.
Subfam. *Tethyinae*.
Gen. *Tethyum* [*Styela*].
Tethyum drygalskii Hartmr.
Tethyum gaussense Hartmr.
Tethyum grahami (Sluit.).

[1]) Bronn, Kl. Ordn. Thierr., v. 3 suppl. p. 1316 ff.

Tethyum lacteum (HERDM.).
Tethyum rotundum (HERDM.).
Tethyum spectabile (HERDM.).
Tethyum verrucosum (LESS.).
Tethyum wandeli SLUIT.
Gen. *Bathyoncus.*
Bathyoncus herdmani MCHLSN.
Gen. *Bathystyeloides.*
Bathystyeloides enderbyanus (MCHLSN.).
Subfam. *Polyzoinae.*
Fehlt.
Fam. *Botryllidae.*
Fehlt.
Fam. *Hexacrobylidae.*
Fehlt.
Fam. *Rhodosomatidae.*
Subfam. *Rhodosomatinae.*
Fehlt.
Subfam. *Chelyosomatinae.*
Gen. *Corella.*
Corella eumyota TRAUST.
Gen. *Corynascidia.*
Corynascidia suhmi HERDM.
Fam. *Pterygascidiidae.*
Fehlt.
Fam. *Hypobythiidae.*
Fehlt.
Fam. *Phallusiidae* [*Ascidiidae*].
Gen. *Phallusia* [*Ascidia*].
Phallusia charcoti (SLUIT.).
Fam. *Perophoridae.*
Fehlt.
Fam. *Cionidae.*
Gen. *Ciona.*
Ciona antarctica HARTMR.
Fam. *Diazonidae.*
Gen. *Tylobranchion.*
Tylobranchion antarcticum HERDM.
Fam. *Clavelinidae.*
Gen. *Chondrostachys* [*Stereoclavella*].
Chondrostachys antarctica (HERDM.).

Fam. *Polycitoridae* [*Distomidae*].
Gen. *Polycitor* [*Distoma*].
Polycitor glareosus (Sluit.).
Gen. *Holozoa* [*Distaplia s. Julinia*].
Holozoa cylindrica Less.
Gen. *Sycozoa* [*Colella*].
Sycozoa sigillinoides Less.
Fam. *Didemnidae*.
Subfam. *Didemninae*.
Gen. *Didemnum* [*Leptoclinum*].
Didemnum biglans (Sluit.).
Didemnum glaciale (Herdm.).
Didemnum spec. (Herdm.).
Subfam. *Coelocorminae*.
Fehlt.
Fam. *Synoicidae* [*Polyclinidae*].
Subfam. *Synoicinae*.
Gen. *Polyclinum*.
Polyclinum adareanum Herdm.
Gen. *Macroclinum*.
Macroclinum triplex (Sluit.).
Gen. *Lissamaroucium*.
Lissamaroucium magnum Sluit.
Gen. *Amaroucium*.
Amaroucium annulatum (Sluit.).
Amaroucium antarcticum Herdm.
Amaroucium caeruleum Sluit.
Amaroucium meridianum Sluit.
Amaroucium radiatum (Sluit.).
Gen. *Aplidium*.
Aplidium ordinatum (Sluit.).
Aplidium vanhöffeni Hartmr.
Gen. *Psammaplidium*.
[*Psammaplidium*] *antarcticum* Herdm.
[*Psammaplidium*] *nigrum* Herdm.
Gen. *Atopogaster*.
Atopogaster elongata Herdm.
Atopogaster incerta Hartmr.
Subfam. *Pharyngodictyoninae*.
Gen. *Pharyngodictyon*.
Pharyngodictyon reductum Sluit.

Übersicht über die Ausbeute der Expeditionen an antarktischen Arten.

	Zahl der Arten	davon neu	davon neu für die Antarktis
Dundee Whaling Expedition („Active")	1	—	1
Southern Cross Expedition („Southern Cross")	7	4	2
Deutsche Tiefsee Expedition („Valdivia")	4	3	4
Expédition antarctique française („Français")	23	18	2
National Antarctic Expedition („Discovery")	13	11	—
Deutsche Südpolar Expedition („Gauss")	23	6	2

Ordn. Ptychobranchia Seeliger. [Stolidobranchiata].

Fam. Caesiridae Hartmr. [Molgulidae].

Gen. Caesira Flem. [Molgula].

Caesira bacca (Herdm.)

Taf. 45 Fig. 1.

Synonyma und Literatur.

1910. *Molgula bacca*, Herdman, Tunicata in: Nat. Antarct. Exp. Nat. Hist., v. 5 p. 13 t. 4 f. 1—5.
1911. *Caesira b.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1739.

Fundnotiz.

Gauss-Station, 20. X. 1902, 385 m. Ein Exemplar (Taf. 45 Fig. 1).

Es liegt mir ein Exemplar einer *Caesira* vor, deren Zugehörigkeit zu obiger, von Herdman unter dem Discovery-Material neu aufgefundenen Art zweifellos erscheint. Die sich aus den nachfolgenden Bemerkungen ergebenden Differenzen mit der Originaldiagnose sind so geringfügig, daß sie nur als individuelle Variation bewertet werden können.

Äußeres.

Der Körper (Taf. 45 Fig. 1) ist, wie bei Herdmans Exemplar ausgesprochen, birnförmig. Die Größe ist geringer. Die Länge beträgt nur 19 mm, die Höhe 11 mm. Dafür ist der Stiel um so besser entwickelt, da er der Körperlänge kaum nachsteht. An seinem Ende läuft er peitschenförmig aus. Die Entfernung der beiden Körperöffnungen von einander beträgt 7,5 mm. Sie liegen auf kurzen, aber deutlich sichtbaren, breit kegelförmigen äußeren Siphonen. Die Angabe Herdmans, daß beide Öffnungen am Vorderende des Körpers liegen, ist vielleicht nicht ganz korrekt. Annähernd terminal, d. h. in diesem Falle dem an der Ventralseite entspringenden Stiel gegenüber liegt nur die Egestionsöffnung, während die Ingestionsöffnung um die angegebene Entfernung auf die Ventralseite verrückt ist. Beide Öffnungen sind auf die rechte Seite verlagert. Das Lageverhältnis ist übrigens genau das gleiche wie bei *Caesira crystallina* (Möll.). Die Oberfläche ist fast

glatt, nur ganz winzige Sandkörnchen sind hier und da zu bemerken. Der ganze Stiel bis an seine Ursprungsstelle heran ist dagegen mit einem Hydroidenbusch verflochten, der dem Tier als Anheftung diente.

Inneres.

Die Muskulatur des Körpers besteht aus feinen, isolierten Muskelfasern, die, soweit ich sehen konnte, nur transversal verlaufen und sich auf beide Seiten ziemlich gleichmäßig verteilen, rechts vielleicht etwas kräftiger entwickelt sind als links.

Die Tentakel gibt Herdman auf 8 große und 8 kleine an, die alternieren und zwischen die sich eine Anzahl noch kleinerer einschiebt. Auf der Abbildung sieht man dann, daß die Tentakel nach dem Schema 1 4 3 4 2 4 3 4 1 . . . . angeordnet sind. Die Tentakel 1.—3. Ordn. sind gefiedert, diejenigen 4. Ordn. sind lediglich kleine fingerförmige Fortsätze. Bei meinem Stück ist die Achtzahl der Tentakel 1. und 2. Ordn. gewahrt. Zu den Tentakeln 3. Ordn. kommen aber noch solche 4. Ordn., die ebenfalls gefiedert sind, während die erwähnten fingerförmigen Tentakelchen zu solchen 5. Ordn. werden. Die Anordnung ist sehr regelmäßig nach dem Schema 1 5 4 5 3 5 4 5 2 5 4 5 3 5 4 5 1 . . . . . Dieses Schema scheint an keiner Stelle des Tentakelringes in seiner Gesetzmäßigkeit eine Störung zu erfahren. Die Zahl der Tentakel beträgt demnach 128. In der Anordnung der Tentakel entspricht die *Caesira bacca* wieder vollständig der *Caesira crystallina*. Bei letzterer kommen ebenfalls Tentakel 1.—5. Ordn. vor, von denen nur die 5. Ordn. in der Regel wenigstens keine Seitenfortsätze mehr tragen und ihre Anordnung ist genau nach demselben Schema. Der einzige Unterschied besteht darin, daß dem Tentakelring die Neunzahl zugrunde liegt und die Gesamtzahl der Tentakel dadurch auf 144 steigt.

Das Flimmerorgan entspricht in Lage und Form den Angaben Herdmans, nur ist es nicht ganz so stark in die Länge gezogen, wie auf der Abbildung Herdmans. Ganglion und Neuraldrüse liegen dorsal vom Flimmerorgan und zwar derart angeordnet, daß das Ganglion sich zwischen die beiden anderen Organe einschiebt. Die Lage dieser drei Organe zu einander entspricht genau dem Verhalten von *Caesira crystallina*, nur mit dem Unterschied, daß bei dieser Art die Öffnung des Flimmerorgans nach rechts gewandt ist.

Der Kiemensack besitzt jederseits 7 stark gekrümmte Falten. Die Zahl der inneren Längsgefäße nimmt von der Dorsalfalte zum Endostyl jederseits ab und ist auf der rechten Seite etwas höher, als auf der linken. Rechts zählte ich auf den ersten vier Falten auf jeder Seite 7, links nur 6, auf den letzten drei Falten rechts 5, links ebenfalls 5, bis auf die siebente Falte, die nur 4 besitzt. Nach Herdman besitzen die Falten nur 5—6 innere Längsgefäße, während zwischen denselben 3 (auf der Abbildung Taf. 4 Fig. 3 zählt man nur 2) verlaufen. Diese scheinbar abweichenden Angaben lassen sich trotzdem mit meinem Befunde in Einklang bringen. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß es sich bei diesen „intermediären" inneren Längsgefäßen nur um die an der Basis der Falten und zwar an ihrer ventralen Seite verlaufenden Gefäße handelt. Bei meinem Stücke nun löst sich in der Regel nur eins derselben, gelegentlich aber auch zwei mehr oder weniger weit von der zugehörenden Falte ab, manchmal allerdings nur streckenweise, während sie an anderen Stellen wieder dicht an die Falte und an das nächstfolgende, noch auf der Falte verlaufende Gefäß herantreten. Man kann sie demnach immerhin als intermediäre Gefäße bezeichnen, wenn sie auch

streng genommen durchaus der dorsal folgenden Falte angehören. Nimmt man nun die Summe dieser intermediären und der auf den Falten verlaufenden Gefäße für jede Falte, so ergeben sich für Herdmans und mein Exemplar annähernd dieselben Werte. Das Schema stellt sich bei meinem Tier folgendermaßen: D (7) 1 (7) 1 (7) 1 (7) 1 (5) 1 (5) 1 (5) 2 E 1 (4) 1 (5) 1 (5) 2 (6) 2 (6) 1 (6) D. In jedem Felde, d. h. zwischen den Quergefäßen 1. Ordn., liegen zwei ziemlich flache Infundibula.

Der Verlauf des Darmes erinnert ebenfalls in überraschender Weise an die Verhältnisse von *Caesira crystallina*. Die beiden Darmschenkel verlaufen dicht nebeneinander, ohne einen Raum zwischen sich zu lassen, nur an der Umbiegestelle klaffen sie auseinander und bilden eine kreisförmige Schlinge. Der Magen ist mit einer Leber versehen. Der After wird von zwei glattrandigen Lippen gebildet.

Die Geschlechtsorgane waren bei meinem Tier kaum entwickelt. Man bemerkt jederseits einen ganz feinen, nur ½—1 mm langen Strang, der die erste Anlage der Gonaden darstellt. Die linke Gonade liegt vor der Umbiegestelle der Darmschlinge, die rechte neben dem Exkretionsorgan. Letzteres stellt einen 3 mm langen, nur wenig gebogenen Körper dar. In der Diagnose von Herdman finden sich über die Gonaden und das Exkretionsorgan keine Angaben.

Erörterung.

In der vorstehenden Beschreibung habe ich wiederholt Gelegenheit genommen, auf die Ähnlichkeit hinzuweisen, welche in der inneren und äußeren Organisation zwischen dieser antarktischen Art und der arktischen *Caesira crystallina* (Möll.) besteht. Diese Ähnlichkeit ist in der Tat überraschend und kommt nicht nur in der Gesamtheit der äußeren Merkmale, sondern in fast allen Punkten der inneren Organisation zum Ausdruck. Auch Herdman unterläßt es nicht, auf diesen Umstand aufmerksam zu machen, der uns veranlassen könnte, in *Caesira bacca* eine stellvertretende antarktische Form der arktischen *Caesira crystallina* zu sehen. Demgegenüber glaubt Herdman aber mit Nachdruck auf den Unterschied hinweisen zu sollen, der zwischen beiden Arten in der Zahl der Kiemensackfalten besteht und der es verhindere, die antarktische Form mit der nordischen in der durch jederseits 5 Kiemensackfalten ausgezeichneten Gattung *Pera* zu vereinigen. Ich kann Herdman hierin nicht folgen. Vielmehr sehe ich in *Caesira bacca* tatsächlich eine nächstverwandte Art der nordischen *Caesira crystallina*, die ein schönes Beispiel bipolarer Verbreitung für mich bildet. Daran hindert mich auch der Unterschied in der Zahl der Kiemensackfalten nicht, die für mich lediglich den Wert eines trennenden Artmerkmals besitzt. Gegen eine Absonderung der Arten mit nur 5 Kiemensackfalten jederseits aus der Gattung *Caesira* und ihre Vereinigung in der Gattung *Pera* habe ich mich schon früher (Fauna arctica, vol. 3 p. 733) ausgesprochen. Damit fällt aber der Einwand Herdmans gegen eine Vereinigung beider Arten in derselben Gattung. Phylogenetisch dürfen wir die Formen mit nur 5 Falten wohl als die ursprünglicheren ansehen. Bei der nordischen Art ist die Entwicklung des Kiemensackes über dieses primitivere Verhalten, das sich übrigens auch in der geringeren Anzahl der inneren Längsgefäße auf den Falten äußert, nicht hinausgelangt, während die antarktische Form in diesem Organ den höchsten Organisationsgrad ihrer Gattung, nämlich jederseits 7 Falten, erreicht hat, mit deren Ausbildung auch eine beträchtliche Steigerung der Zahl der Längsgefäße Hand in Hand ging.

Verbreitung.

Antarktis. Ost-Antarktiks: Kaiser Wilhelm II. Land (Gauss-Station), 385 m (Exp. „Gauss"); Mc Murdo Bay (Exp. „Discovery").

Caesira maxima (Sluit.)

Taf. 45 Fig. 2; Taf. 48 Fig. 1—4.

Synonyma und Literatur.

1905. *Molgula maxima*, Sluiter in: Bull. Mus. Paris, v. 11 p. 472.
1906. *M. m.*, Sluiter, Tuniciers in: Exp. Antarct. Franç. (1903—1905), p. 47 t. 3 f. 44 u. 45 t. 5 f. 49.
1909. *Caesira m.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1323.
1910. *Molgula concomitans*, Herdman, Tunicata in: Nat. Antarct. Exp. Nat. Hist., v. 5 p. 15 t. 5 f. 1 A, 2—7.
1911. *Caesira c.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. . 1739

Es liegt mir eine Anzahl Exemplare einer *Caesira*-Art vor, die sowohl in ihren äußeren Merkmalen wie in den Grundzügen ihrer inneren Organisation sich eng an die beiden antarktischen Arten *Caesira maxima* (Sluit.) und *Caesira concomitans* (Herdm.) anschließen, in mancher Hinsicht überdies eine noch nähere Verbindung zwischen diesen Formen herstellen. Herdman hat auf die Verwandtschaft beider Arten bereits hingewiesen. Ich glaube dieser zweifellos sehr nahen Verwandtschaft dadurch am besten Rechnung zu tragen, wenn ich diese beiden Arten nebst dem mir vorliegenden Material unter dem Namen *Caesira maxima* (Sluit.) zusammenfasse und die etwaigen Abweichungen, auf die ich weiter unten noch eingehe, lediglich als Ausdruck einer gewissen Variabilität und verschiedenen Alters ansehe. Diesem Formenkreis schließen sich noch zwei weitere Arten, *Caesira pedunculata* (Herdm.) und *Caesira hodgsoni* (Herdm.) an. Sluiter hat die Identität der ersteren mit seiner *C. maxima* als sehr möglich bezeichnet, während Herdman wiederum auf die nahe Verwandtschaft beider mit seiner *C. hodgsoni* hinweist. Ich kenne beide Arten nur aus der Literatur. An der nahen Verwandtschaft aller dieser Formen zweifle ich ebenfalls nicht und halte es daher für nicht unwahrscheinlich, daß dieser gesamte Formenkreis einmal unter dem ältesten Artnamen *Caesira pedunculata* (Herdm.) zu vereinigen sein wird, sodaß zur Orientierung die betreffende Literatur ebenfalls hierher gesetzt sei.

1881. *Molgula pedunculata*, Herdman in: P. R. Soc. Edinburgh, v. 11 p. 234.
1882. *M. p.*, Herdman, Rep. Voy. Challenger, v. 6 p. 74 t. 5 f. 1—3.
1891. *M. p.*, Herdman in: J. Linn. Soc., v. 23 p. 568.
1909. *Caesira p.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1324.
1885. *Molgula peduncula* [sic!] Braun in: Arch. Naturg., v. 51 II p. 137.

1910. *Molgula hodgsoni*, Herdman, Tunicata in: Nat. Antarct. Exp. Nat. Hist., v. 5 p. 11 t. 3 f. 7—13.
1911. *Caesira h.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1739.

Ich bespreche nunmehr zunächst das mir vorliegende Material. Zum Vergleich lagen mir zwei typische Stücke von *Caesira maxima* (Sluit.) vor, eins von 32 mm (Taf. 48 Fig. 3), ein zweites von nur 12 mm Länge. Das Gauss-Material besteht aus einem großen, zwei kleineren und drei ganz jungen Exemplaren. *C. concomitans* kenne ich nur aus der Literatur.

Fundnotiz.

Gauss-Station, 24. III. 1902, 385 m. Ein junges Exemplar (A) (3 mm lang).
Gauss-Station, 16. VI. 1902, 385 m. Ein junges Exemplar (B) (2 mm lang).
Gauss-Station, 31. VII. 1902, 385 m. Ein Exemplar (C) (26 mm lang) (Taf. 45 Fig. 2; Taf. 48 Fig. 1 u. 2).

Gauss-Station, 1. IX. 1902, 385 m. Ein junges Exemplar (D) (3 mm lang).
Gauss-Station, 17. XII. 1902, 385 m. Ein Exemplar (E) (15 mm lang).
Gauss-Station, ohne nähere Angabe. Ein Exemplar (F) (15 mm lang) (Taf. 48 Fig. 4).

Äußeres.

Der Körper der erwachsenen Exemplare ist länglich eiförmig, bei dem größeren (Taf. 45 Fig. 2) 26 mm lang und 19 mm hoch, bei den beiden anderen 15 mm lang und 12 mm hoch. Die jungen Exemplare besitzen eine mehr rundliche Gestalt und haben einen Durchmesser von nur 2—3 mm. Nur bei dem einen Tier von 15 mm Länge (Taf. 48 Fig. 4) trägt das Hinterende einen deutlichen, sich verjüngenden, 3 mm langen Stiel, alle übrigen Exemplare sind stiellos. Die beiden Körperöffnungen liegen am Vorderende, auf nur kurzen, aber deutlichen, warzenförmigen Siphonen, die dem ventralen bzw. dorsalen Körperrand genähert sind. Die Ingestionsöffnung ist bald mehr, bald weniger auf die Ventralseite verschoben. Die Oberfläche ist mit kleinen, fingerförmigen Fortsätzen bedeckt, die besonders stark im Bereiche der Siphonen ausgebildet sind, auf dem Körper aber bedeutend spärlicher auftreten und gegen das Hinterende zu sich allmählich verlieren. Hydroiden, kleine Steinchen und Sandpartikelchen haften hier und da an ihnen, doch ist die Oberfläche im allgemeinen nur spärlich mit Fremdkörpern bedeckt. Die Farbe der in Alkohol konservierten Tiere ist gelblich grün oder bläulich durchscheinend. Die Tiere erinnern in ihrem ganzen Habitus sehr an die nordische *Caesira ampulloides* (Bened.).

Innere Organisation.

Der Zellulosemantel ist nur dünn und durchscheinend.

Der Innenkörper (Taf. 48 Fig. 1—4) ist ziemlich kräftig entwickelt. Bei dem großen Tier hing er fest mit dem Mantel zusammen, bei den beiden kleineren war er stark kontrahiert und hatte sich vollständig vom Mantel losgelöst, sodaß seine Maße kaum die Hälfte der am Mantel genommenen Maße betragen. Bei dem gestielten Exemplar entspringt an seinem Hinterende ein bindegewebiger Körperfortsatz, der in den Stiel eintritt. Die Muskulatur ist gut entwickelt, vornehmlich die Ringmuskulatur. Daneben finden sich aber auch Längsmuskelzüge, die sich als Fortsetzung der Längsmuskulatur an den Siphonen bis zur Mitte des Körpers verfolgen lassen.

Tentakel, Flimmerorgan und Kiemensack wurden nur bei dem großen Exemplar untersucht, da die übrigen sich wegen ihres stark kontrahierten Zustandes oder ihrer geringen Größe wenig dazu eigneten.

Tentakel zählte ich 8 große, sehr stark verzweigte. Sie ließen sich zwanglos auf solche 1. und 2. Ordn. verteilen (je 4), die aber unter sich in der Länge wiederum ein wenig differierten. Mit diesen Tentakeln 1. und 2. Ordn. alternierten (wie es schien, im allgemeinen regelmäßig) 8 Tentakel 3. Ordn., die zum Teil wenigstens auch noch recht ansehnlich verzweigt waren. Endlich wurden auch noch vereinzelt ganz kleine, stummelförmige Tentakelchen beobachtet. Von letzteren abgesehen besitzt das Tier demnach 16 Tentakel und zwar vier 1. Ordn., vier 2. Ordn. und acht 3. Ordn., die nach dem Schema 1 3 2 3 1 . . . . angeordnet sind. Die Untersuchung des Tentakelringes ist ziemlich schwierig, da die ungewöhnlich buschigen Tentakel vielfach miteinander verflochten sind.

Das Flimmerorgan ist groß, erheblich breiter als lang, beide Schenkel sind spiralig eingerollt und die Öffnung ist nach hinten und etwas nach links gewandt.

Der Kiemensack besitzt jederseits 7 kräftige, stark gekrümmte (eine Folge der sehr verkürzten dorsalen Partie dieses Organs) Falten. Sowohl auf den Falten wie zwischen denselben verlaufen zahlreiche innere Längsgefäße. Die ersten vier Falten (von der Dorsalfalte aus gerechnet) tragen auf jeder Seite im Durchschnitt acht innere Längsgefäße, bei den nächsten beiden Falten fällt die Zahl auf 6, die siebente Falte endlich trägt nur 4. Die Zahl der intermediären Gefäße nimmt in gleicher Richtung ab. Sie beträgt bis zur fünften Falte in jedem Zwischenraum etwa 6, zwischen der fünften und siebenten Falte je 3—4, während zwischen der siebenten Falte und dem Endostyl linkseitig nur ein, rechts zwei intermediäre Gefäße verlaufen. Diese intermediären Gefäße verteilen sich gleichmäßig über den ganzen Faltenzwischenraum, sind also nicht etwa der dorsalen oder der ventralen Seite einer der beiden den Zwischenraum begrenzenden Falten genähert. Nicht selten sind diese Gefäße auch in ihrem Verlaufe plötzlich unterbrochen, wie Herdman es für *C. concomitans* angibt. Die Kiemenspalten sind im allgemeinen lang, kaum oder nur sehr wenig gebogen und nirgends in typischen Spiralen angeordnet.

Die Form der Darmschlinge und damit in Zusammenhang auch die Lage der linken Gonade zeigt bei meinen Exemplaren einige Unterschiede. Das große Stück besitzt, wie aus der Zeichnung (Taf. 48 Fig. 1) hervorgeht, eine ziemlich weite, stark aufwärts gekrümmte erste Darmschlinge, während die Gonade den rücklaufenden Darmschenkel, unmittelbar hinter der Umbiegungsstelle mit dem einem Ende nur eben berührt. Die zweite Darmschlinge bleibt weit und offen. Bei den kleineren Stücken laufen die beiden Schenkel dicht nebeneinander, sodaß die erste Darmschlinge vollständig geschlossen ist, die Aufwärtskrümmung ist womöglich noch etwas stärker, während die Gonade dem rücklaufenden Schenkel dicht angelagert in den Raum zwischen End- und Mitteldarm (der zweiten, zwar auch offenen, aber weniger weiten Darmschlinge) eingezwängt ist (Taf. 48 Fig. 4). Da das größere Tier kaum, die anderen beiden dagegen ziemlich stark kontrahiert waren, so glaube ich, daß dieses verschiedene Verhalten zufällig und durch die Konservierung bedingt ist. Die Verhältnisse des größeren Tieres würden demnach dem Verhalten dieser Organe beim lebenden Tier am nächsten kommen.

Erörterung.

Vergleicht man zunächst die Beschreibung der äußeren Merkmale bei Sluiter und Herdman mit meinen Angaben, so ergibt sich ohne weiteres eine sehr bemerkenswerte Übereinstimmung. Insbesondere stimmen meine Exemplare vortrefflich mit Herdman's einzigem Exemplar von *C. concomitans* überein. Sluiter's erwachsene Exemplare erreichen fast sie siebenfache Größe der Discovery- und Gauss-Exemplare. Es scheint fast, als wenn bei Sluiter's Tieren die Mantelfortsätze nicht ganz so stark ausgebildet wären. Jedenfalls waren sie an den beiden mir vorliegenden Cotypen, gerade im Bereiche der Siphonen, nicht so typisch entwickelt, wie bei meinen Stücken. Doch ist dies natürlich nur ein ganz nebensächlicher Unterschied. Vermutlich gehen diese Bildungen mit zunehmendem Alter überhaupt mehr und mehr verloren. Im Verhalten des Zellulosemantels herrscht vollkommene Übereinstimmung. Einen Unterschied glaubt Herdman dagegen in der Beschaffenheit des Innenkörpers gefunden zu haben, dem er

offenbar den Wert eines trennenden Artmerkmals beimißt. Ich gebe zu, daß bei meinen Stücken der Innenkörper kräftiger entwickelt ist, als bei meiner Cotype von *C. maxima*, erstere sich demnach darin an *C. concomitans* anschließen. Man kann aber deshalb nicht sagen, daß die Muskulatur der *C. maxima* erheblich schwächer entwickelt sei, als diejenige meiner Stücke. Die Entwicklung des Innenkörpers mag individuellen Schwankungen unterliegen, die Bedeutung eines trennenden Artmerkmals scheint sie mir aber in diesem Falle kaum zu haben.

Einige Widersprüche scheinen die Angaben über die Zahl der Tentakel zu enthalten, die sich aber aus Altersunterschieden erklären dürften. Im Prinzip scheint mir der Tentakelring durchaus die gleichen Verhältnisse aufzuweisen. Sluiter spricht von 8 sehr großen Tentakeln, die aber von drei verschiedenen Größen sind. Sie entsprechen meinen Tentakeln 1. und 2. Ordn., die zusammen ebenfalls 8 betragen, unter sich aber, wie bemerkt, auch nicht alle gleich groß sind. Sie mögen Sluiter demnach als zu 3 verschiedenen Größen gehörig erschienen sein oder sich bei seinen Tieren tatsächlich in der Länge noch mehr differenziert haben, als bei dem von mir untersuchten Stück. Weiter gibt Sluiter 8 Tentakel mittlerer Größe an, die meinen Tentakeln 3. Ordn. entsprechen dürften und endlich, mit beiden alternierend, noch 16 ganz kleine, die bei meinem Stück angesichts der geringeren Größe offenbar noch nicht völlig zur Ausbildung gelangt sind. Auch bei Sluiter's kleinen Exemplaren sind diese Tentakelchen, wie er besonders bemerkt, noch nicht entwickelt. Herdman's Angabe ist etwas allgemeiner gefaßt, aber auch bei ihm kehrt die Angabe von 8 sehr großen Tentakeln wieder. Charakteristisch für die Art ist die außerordentlich starke Verzweigung der großen Tentakel.

Bedeutungsvoll für die Auffassung der artlichen Zusammengehörigkeit dieser Formen ist ferner die Übereinstimmung im Bau des Kiemensackes. Die Zahl der inneren Längsgefäße auf den Falten wie auf den Faltenzwischenräumen ist in jedem Falle beträchtlich. Bei Herdman's Exemplar fand sich zwischen zwei Falten allerdings immer nur ein wohl ausgebildetes intermediäres Längsgefäß, während die übrigen unterbrochen waren. Auch bei meinem Stück treten, wie erwähnt, derartige unterbrochene Gefäße auf, doch zeigt die Mehrzahl derselben diesen rudimentären Charakter nicht. Herdman gibt ferner als Faltenzahl links nur 6 an, so daß der Kiemensack seines Exemplars auch nach dieser Richtung hin eine Rückbildungserscheinung zeigen dürfte. Sluiter gibt die Zahl der intermediären Gefäße auf je 8 an. Neben der hohen Zahl von Längsgefäßen spricht besonders die Übereinstimmung in dem für eine *Caesira* immerhin ungewöhnlichen Verhalten der Kiemenspalten für eine artliche Zusammengehörigkeit dieser Formen.

In Form und Lage des Flimmerorgans stimmt mein Exemplar genau mit Sluiter's Angaben überein. Auch bei Herdman's *C. concomitans* kehrt dieselbe Form wieder, nach seiner Zeichnung zu urteilen ist die Öffnung aber nach vorn gewandt. Ich will es dahingestellt sein lassen, ob es sich hier nur um eine individuelle Variation handelt.

Im Verlauf der Darmschlinge herrscht keine völlige Übereinstimmung. Es scheint die Ursache hierfür aber weniger eine individuelle Variation, als vielmehr, wie schon erwähnt, eine mechanische zu sein. Immerhin sei festgestellt, daß die Aufwärtskrümmung der Darmschlinge bei *C. maxima*, sowohl auf Sluiter's Abbildung wie bei meinen beiden Cotypen (Taf. 48 Fig. 3) weniger stark erscheint, als bei den erwachsenen Stücken des Gauss-Materials. Bei einem jungen Tier dagegen nähert sie sich wiederum dem Verhalten von *C. maxima*, so daß hierdurch

wieder eine Verbindung geschaffen wird. Herdman macht leider keine näheren Angaben über den Darm seines Tieres. Es ist selbstverständlich, daß sich aus obigen Bemerkungen Charaktere herausfinden lassen, die die von mir befürwortete artliche Zusammenziehung dieser Formen nicht berechtigt erscheinen lassen. Aber doch wohl nur scheinbar. Zwei wichtige Momente sprechen für meine Auffassung. Einmal die notorisch weitgehende individuelle Variabilität und die nicht weniger beträchtlichen Altersunterschiede, die bei der Vertiefung der Ascidiensystematik und bei der Artenfrage immer mehr an Bedeutung gewinnen, andererseits der Umstand, daß im Bereiche des antarktischen Litorals die Tendenz einer zirkumpolaren Verbreitung so stark ausgeprägt erscheint, daß schon dieser faunistische Faktor die artliche Zusammengehörigkeit nächst verwandter, an verschiedenen Punkten der Antarktis gesammelter Formen berechtigt erscheinen läßt.

Verbreitung.

Antarktis. West-Antarktis: Ile Booth Wandel, Ile Anvers, 30—40 m. (Exp. „Français"). — Ost-Antarktis: Kaiser Wilhelm II. Land (Gauss-Station), 385 m (Exp. „Gauss"); Mc Murdo Bay (Exp. „Discovery").

Gen. Ascopera Herdm.

Ascopera gigantea Herdm.

Taf. 45 Fig. 4; Taf. 48 Fig. 5—7.

Synonyma und Literatur.

1881. *Ascopera gigantea*, Herdman in: P. R. Soc. Edinburgh, v. 11 p. 238.
1882. *A. g.*, Herdman, Rep. Voy. Challenger, v. 6 p. 62 t. 1 t. 2 f. 1—4 t. 3 f. 3—5.
1891. *A. g.*, Herdman in: J. Linn. Soc., v. 23 p. 565.
1909. *A. g.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1328.

Fundnotiz.

Gauss-Station, 12. I. 1903, 380 m. Ein Exemplar (Taf. 45 Fig. 4).

Es liegt mir ein Exemplar vor, welches zweifellos der Gattung *Ascopera* zuzurechnen ist und das ich mit *Ascopera gigantea* Herdm. glaube identifizieren zu sollen. Das Tier ließ keine Spur von Geschlechtsorganen erkennen, sodaß es sich offenbar um ein noch jugendliches Stück handelt. Auf diesen Umstand wäre dann auch die allerdings erhebliche Größendifferenz im Vergleich mit Herdman's Exemplar sowie einige Unterschiede in den äußeren Merkmalen zurückzuführen. Da aber die innere Anatomie in allen wesentlichen Punkten durchaus übereinstimmt, scheint mir einer Identifizierung kaum etwas im Wege zu stehen. Ich gebe zunächst eine Beschreibung meines Exemplars.

Äußeres.

Das mir vorliegende Exemplar (Taf. 45 Fig. 4) ist von schlank keulenförmiger, seitlich zusammengedrückter Gestalt. Der Körper ist in seinem vorderen Abschnitt etwas aufgetrieben, am Vorderende fast gerade abgeschnitten, verjüngt sich nach hinten allmählich und geht fast unmerklich in den Stiel über, der sich an seinem Ende in einzelne Haftzotten auflöst und einem verfilzten Konglomerat von Bryozoen, Hydroiden und Bruchstücken eines Schwammes aufsitzt. Die Totallänge des Tieres beträgt 5,5 cm. Davon entfallen auf den Körper 2,7 cm (soweit wird der

Zellulosemantel vom Innenkörper ausgefüllt), auf den Stiel 2,8 cm. Das Verhältnis von Stiel zu Körper ist also rund 1 : 1. Die größte Höhe erreicht der Körper am Vorderende. Dort beträgt sie etwa 14 mm. Nach der Mitte des Körpers zu sinkt sie auf 11 mm. Der Stiel hat nahe seiner Ursprungsstelle einen Durchmesser von 5 mm, weiter nach hinten von nur 3 mm. Die beiden Körperöffnungen liegen am Vorderende. Die Egestionsöffnung liegt terminal, auf einem kurzen, breiten Sipho, dem Dorsalrande genähert, zugleich den höchsten Punkt des Körpers einnehmend. Die Ingestionsöffnung liegt auf einem längeren Sipho, der am Ventralrande entspringt und ein wenig nach hinten gerichtet ist. Beide Öffnungen sind nur undeutlich gelappt. Die Oberfläche ist mit kleinen, kegelförmigen, meist einzeln stehenden, gelegentlich auch zu kleinen Gruppen vereinigten, aber immerhin ziemlich zerstreuten Papillen besetzt. Im Umkreise der Körperöffnungen stehen sie am dichtesten, nach dem Hinterende zu werden sie spärlicher, fehlen aber auch nicht am Stiel, wo sie allerdings nur ganz zerstreut auftreten. An den Papillen haften mikroskopisch kleine Fremdkörper, Steinchen u. dergl. Sonst ist die Oberfläche glatt und ohne Fremdkörper. Der Rand der Körperöffnungen ist überdies mit bald kegelförmigen, bald mehr fingerförmigen, papillenartigen Fortsätzen besetzt.

Innere Organisation.

Der Zellulosemantel ist sehr weich, dünn, durchscheinend.

Der Innenkörper ist wenig entwickelt und äußerst zart. Vom Zellulosemantel läßt er sich nur schwer ablösen. Er setzt sich mit einem kurzen, blindsackartigen Fortsatz in den Stiel fort. Nur an den Siphonen ist die Muskulatur kräftiger ausgebildet. Die Körpermuskulatur besteht aus zerstreut angeordneten, ziemlich kurzen, teilweise sich kreuzenden Muskelbündeln.

Die Tentakel sind ziemlich groß und buschig. Es lassen sich Tentakel 1.—3. Ordn. unterscheiden. An meinem Stück zählte ich 8 Tentakel 1. Ordn. und 8 Tentakel 2. Ordn., die miteinander abwechseln. Die Tentakel einer Ordnung sind unter sich zwar nicht ganz gleich lang, kennzeichnen sich aber trotzdem als zusammengehörige Gruppe, indem der kürzeste Tentakel 1. Ordn. immer noch deutlich länger ist, als der längste Tentakel 2. Ordn. Außerdem gibt es noch kleine, auch bereits verzweigte Tentakel 3. Ordn., 16 an Zahl, die im Verein mit den großen Tentakeln nach dem Schema 1 3 2 3 1 . . . . angeordnet sind.

Das Flimmerorgan (Taf. 48 Fig. 5) ist auffallend groß und stark verbreitert. Die beiden Schenkel sind spiralig aufgerollt, die Öffnung schräge nach vorn und nach links gewandt. Das Ganglion liegt dicht beim Flimmerorgan, demselben rechtseitig, teilweise noch darunter angelagert.

Der Kiemensack (Taf. 48 Fig. 7) ist zunächst dadurch ausgezeichnet, daß seine Dorsalseite ganz außerordentlich verkürzt ist. Die Folge davon ist nicht nur eine sehr starke Krümmung der Falten, sondern auch eine ganz ungewöhnliche Längenzunahme nach dem Endostyl hin, während der Endostyl selbst fast um den ganzen Körperumfang herumläuft und erst kurz vor der Einmündungsstelle des Ösophagus in eine zarte Retropharyngealrinne übergeht. Der Kiemensack läuft an seinem hinteren Ende spitz aus und setzt sich in den blindsackartigen, in den Stiel eintretenden Körperfortsatz fort. Der Endostyl biegt hier plötzlich unter einem spitzen Winkel scharf nach vorne um. Falten sind jederseits sieben vorhanden. Falte 6 und 7 sind ein wenig schwächer

als die übrigen, doch ist der Unterschied nur unwesentlich. Die Zahl der auf den Falten jederseits verlaufenden inneren Längsgefäße schwankt zwischen 6 und 10, derart, daß die Zahl auf den der Dorsalfalte benachbarten Falten am größten ist. Zwischen den Falten verlaufen je 5—6 intermediäre innere Längsgefäße, die aber im allgemeinen der Dorsalseite der Falten genähert sind und hier in einer Gruppe zusammenliegen, während die der Ventralseite benachbarten Partien der Grundlamelle des Kiemensackes der intermediären inneren Längsgefäße meist entbehren Es kommt allerdings auch vor, daß hier ebenfalls 1 oder 2 intermediäre Längsgefäße verlaufen, manchmal löst sich auch ein Gefäß von der ventralen Basis einer Falte ab. Endlich verlaufen zwischen Falte 7 und Endostyl 1—2 intermediäre Gefäße. Gelegentlich bemerkt man eines dieser Gefäße, das plötzlich in seinem Verlaufe unterbrochen ist und blind endigt. Es sei darauf aufmerksam gemacht, daß Herdman bei *A. nana*, deren nähere Verwandtschaft mit den anderen *Ascopera*-Arten mir allerdings fraglich erscheint, ein ähnliches Verhalten erwähnt. Doch ist die Reduktion der Längsgefäße hier noch weiter fortgeschritten. Von den Quergefäßen fallen zunächst sehr breite, in großen Abständen sich folgende und durch die ganze Breite des Kiemensackes verlaufende auf, die als Quergefäße 1. Ordn. zu bezeichnen sind. Was sonst noch an Gefäßen den Anspruch auf die Bezeichnung Quergefäße hat, ist ausgezeichnet durch eine sehr wechselnde Breite und einen sehr unregelmäßigen Verlauf, der durch Schrägstellung, Gabelung, Anastomosenbildung, plötzliche Unterbrechung u. dgl. zum Ausdruck kommt. Irgend ein Schema in der Anordnung dieser Quergefäße, sei es auch nur nach ihrer Breite, habe ich nicht ausfindig machen können. Nicht selten tragen die breiteren dieser Quergefäße — bei den Quergefäßen 1. Ordn. ist es die Regel — innere Quergefäße (Horizontalmembranen). Die ganz feinen Quergefäße nehmen teilweise den Charakter intrastigmatischer, teilweise den parastigmatischer Quergefäße an, manchmal ist sogar dasselbe Quergefäß in seinem Verlauf bald intrastigmatisch, bald parastigmatisch. Infolge dieser Unregelmäßigkeiten der Quergefäße 2. Ordn. und darunter kommt es auch nirgends zu einer Bildung von Feldern. Als Felder kann man streng genommen nur die Zwischenräume zwischen den Quergefäßen 1. Ordn. bezeichnen, die aber so lang sind, daß sie den Charakter von Feldern im üblichen Sinne des Wortes überhaupt verlieren. Als weitere Folge des unregelmäßigen Verlaufes der Quergefäße ist die außerordentlich wechselnde Länge der Kiemenspalten anzusehen. Doch läßt sich durchweg die Tendenz eines der Längsachse des Kiemensackes parallelen Verlaufes der Spalten erkennen, von der höchstens durch eine gewisse Schrägstellung abgewichen wird. An den Partien, auf denen intermediäre innere Längsgefäße verlaufen, wie auch in unmittelbarer Nachbarschaft der Falten scheint diese Tendenz stärker ausgeprägt zu sein, als an denjenigen Partien, wo diese Gefäße fehlen.

Die Dorsalfalte ist ein glattrandiger, mäßig hoher Saum.

Der Darm bildet eine langgestreckte, eng geschlossene Schlinge, deren beide Schenkel bis auf die Umbiegestelle fast während des ganzen Verlaufes dicht aneinander gelagert sind. Der After ist zweilippig, der Rand der Lippen glatt und nicht umgeschlagen. Der Darminhalt ist in der charakteristischen Weise angeordnet, wie es Michaelsen für *A. bouvetensis* angibt.

Geschlechtsorgane sind nicht entwickelt.

Die Niere (Taf. 48 Fig. 6) ist ein auffallend großes, 11 mm langes, bohnenförmiges, schwach gebogenes Organ.

Erörterung.

Die Gattung besteht zurzeit aus 4 Arten. Doch glaube ich, daß *Ascopera nana* Herdm. kaum zu Recht mit den übrigen Arten generisch vereinigt wird. Herdman selbst äußert hierin einige Zweifel. Überdies ist die Dorsalfalte dieser Art nicht bekannt, die im Verein mit dem Bau des Kiemensackes ein wichtiges Gattungsmerkmal darstellt. Ich werde sie deshalb in der folgenden Erörterung unberücksichtigt lassen. Die übrigen drei Arten, nämlich *A. gigantea* Herdm. und *A. pedunculata* Herdm., beide südlich von Kerguelen vom „Challenger" erbeutet, sowie *A. bouvetensis* Mchlsn., östl. von der Bouvet Insel von der „Valdivia" gefangen, bilden aber zweifellos einen natürlichen Formenkreis und sind überdies sehr nahe untereinander verwandt. Von den beiden Challenger-Arten gibt Herdman die nahe Verwandtschaft selbst zu. Die beiden Arten stimmen nach seinen eigenen Worten in allen wichtigen Merkmalen miteinander überein. Auch die beiden auf den ersten Blick recht verschiedenen Kiemensäcke lassen sich miteinander verbinden. Der Hauptunterschied liegt nach Herdman in der äußeren Körperform. Der systematische Wert dieses Merkmales bleibt natürlich unter allen Umständen nur ein bedingter. Auch bei Michaelsen's Art ist es wohl in erster Linie die Körperform — wenn wir einmal von der Größe absehen — die als unterscheidendes Merkmal in Frage kommt. Denn ich bin einigermaßen in Verlegenheit, wenn ich von der inneren Anatomie hergenommene, wesentliche Unterschiede ausfindig machen soll. Allerdings ist bei dieser Art auch die Lage der Ingestionsöffnung verschieden und die Oberfläche durch eine eigenartige Bewaffnung ausgezeichnet, auf die ich gleich noch zurückkommen werde. Immerhin mögen die drei Arten vorläufig bestehen bleiben, da zurzeit zu wenig Material dieses Formenkreises vorgelegen hat. Das mir vorliegende Exemplar, das in gewisser Weise Merkmale aller drei Arten, und zwar besonders solche äußerer Art, miteinander kombiniert, glaube ich aber, wie bemerkt, als *A. gigantea* bezeichnen zu sollen, unter der Voraussetzung, daß es sich um ein jugendliches oder in seiner Entwicklung durch äußere Faktoren gehemmtes Individuum handelt.

In der äußeren Körperform, insbesondere in der Lage der Körperöffnungen, stimmt mein Exemplar wohl am besten mit Herdman's *A. gigantea* überein. Allerdings ist bei letzterer das Längenverhältnis von Körper zu Stiel wie 2 : 1. Das erscheint aber belanglos, da bei jugendlichen gestielten Tieren die Länge des Stieles im Verhältnis zum Körper im allgemeinen größer ist als bei den ausgewachsenen Tieren derselben Art. Ich erinnere in dieser Beziehung nur an die Verhältnisse von *Pyura* [*Boltenia*] *ovifera* (L.). Bei *Ascopera pedunculata* Herdm. ist das Verhältnis von Stiel zu Körper dagegen bei einem ebenfalls völlig ausgewachsenen Exemplar wie 2,4 : 1, so daß mein Exemplar zwischen beiden etwa die Mitte hält. *Ascopera bouvetensis* Mchelsn. ist dagegen ganz kurz gestielt, auch ist bei dieser Form die Ingestionsöffnung viel weiter auf die Ventralseite verlagert. Da mein Exemplar stark kollabiert und außerordentlich weich ist, so mag es im Leben weniger seitlich zusammengedrückt gewesen sein als dasjenige Herdman's.

In der Bewaffnung der Oberfläche unterscheidet sich mein Exemplar von Herdman's Form, bei welcher keinerlei derartige Bewaffnung, weder an den Siphonen noch auf der Körperoberfläche erwähnt wird. Es stimmt in diesen Merkmalen dagegen sehr mit Michaelsen's Beschreibung von *A. bouvetensis* überein. Ich bin aber der Ansicht, daß es sich bei dieser Bewaffnung um einen jugendlichen Charakter handelt, der später verloren geht und bei so großen und offenbar alten Tieren, wie Herdman's beiden Formen gänzlich geschwunden ist. An Beispielen für eine derartige

Bewaffnung jugendlicher Tiere, die im Alter verschwindet, fehlt es ja bei anderen Arten nicht. Damit würde ich allerdings annehmen, daß es sich auch bei Michaelsen's Tieren, wenn auch in Anbetracht der bereits vorhandenen Gonaden um keine jugendlichen, so doch um jüngere Individuen handelt. Natürlich bleibt auch die Möglichkeit bestehen, daß die Bewaffnung bei dieser Art auch im erwachsenen Zustande nicht verloren geht.

Der Zellulosemantel scheint auch bei *A. gigantea* im Alter nicht wesentlich dicker zu werden. Herdman weist besonders darauf hin, daß der Mantel für eine so große Art bemerkenswert dünn und membranös sei. Bei *A. pedunculata* ist der Mantel dagegen nach Herdman wenigstens im Bereiche des Körpers mäßig dick und mehr lederartig, am Stiel aber ebenfalls sehr dünn. *A. bouvetensis* besitzt auch einen sehr dünnen Mantel.

Im Verhalten des Innenkörpers und der Muskulatur zeigen alle drei Arten Übereinstimmung.

Die Verhältnisse des Tentakelringes meines Exemplares stimmen durchaus mit Herdman's Angaben für *A. gigantea* überein. Für *A. pedunculata* gibt Herdman dagegen nur 16, für *A. bouvetensis* Michaelsen 17 an. Vermutlich sind bei diesen beiden Arten die Tentakel 3. Ordn. nicht (oder noch nicht) zur Ausbildung gelangt.

Das Flimmerorgan ist bei allen Arten im Prinzip gleich gebaut: groß, beträchtlich breiter als lang, beide Schenkel spiralig eingerollt. Dagegen ist die Richtung der Öffnung in jedem Fall verschieden. Bei *A. gigantea* ist die Öffnung fast genau nach hinten, vielleicht ein wenig nach links, bei *A. bouvetensis* ebenfalls nach hinten, aber bedeutend mehr nach links gewandt, bei *A. pedunculata* dagegen nach rechts und bei meinem Exemplar endlich nach vorn und nach links gerichtet. Der individuellen Variabilität scheint hier demnach ein weiter Spielraum gelassen, denn als Artmerkmal dürfte die Lage des Flimmerorgans wohl kaum in Frage kommen.

Der Bau des Kiemensackes, der besonders in dem für eine Caesiride ungewöhnlichen Verhalten der Kiemenspalten und dem Mangel echter Infundibula ein wichtiges Gattungsmerkmal liefert, scheint im Prinzip bei allen Arten der gleiche zu sein. Die auf den Abbildungen allerdings recht verschieden aussehenden Kiemensäcke von *A. gigantea* und *A. pedunculata* sind, wie ihr Autor im Text bemerkt, im Grunde doch nicht so sehr von einander abweichend und lassen sich immerhin auf einen Grundtypus zurückführen. Es scheint aber, daß die Anordnung der Quergefäße und damit auch die Bildung von Feldern bei *A. pedunculata* weit regelmäßiger ist als bei *A. gigantea*. Der Kiemensack meines Exemplars läßt sich ganz zwanglos auf Herdman's Abbildung von *A. gigantea* (Taf. 3 Fig. 4) zurückführen. Es läßt sich in diesem Falle sogar eine bemerkenswerte Übereinstimmung zwischen Herdman's und meiner Abbildung feststellen. Andererseits paßt aber auch die Beschreibung, welche Michaelsen für *A. bouvetensis* gibt, sehr gut auf den Kiemensack meines Exemplars, nur daß ich nicht die gleiche, stellenweise wenigstens gesetzmäßige Anordnung der Quergefäße feststellen konnte. Die Zahl der Falten beträgt ganz allgemein 7 auf jeder Seite. Über die Zahl der inneren Längsgefäße auf den Falten wie der intermediären inneren Längsgefäße macht Herdman keine Angaben. Die Zahl der ersteren stimmt bei meinem Exemplar mit *A. bouvetensis* überein, womit natürlich nicht gesagt ist, daß bei Herdman's *A. gigantea* die gleiche Zahl nicht auch vorhanden ist. Dagegen gibt Michaelsen die Zahl der intermediären inneren Längsgefäße auf nur 1—2 an. Bei *A. pedunculata* sind es, nach der Abbildung (Taf. 2 Fig. 5) zu schließen, mindestens 4.

Die Dorsalfalte ist bei allen Arten glattrandig. Im Verlauf des Darmes scheint bei allen Arten ebenfalls große Übereinstimmung zu herrschen.

Endlich sei noch bemerkt, daß auch die von HERDMAN unter dem Material der „Discovery" neu beschriebene *Molgula longicaulis* mir sehr nahe Beziehungen zum Formenkreis der *Ascopera*-Arten aufzuweisen scheint, soviel man aus der Beschreibung entnehmen kann. Ich verweise besonders auf die Angaben über den Kiemensack. Infundibula scheinen auch zu fehlen. Das Flimmerorgan stimmt ebenfalls gut mit dem Verhalten bei den übrigen *Ascopera*-Arten überein. Die Dorsalfalte ist glattrandig. Der Darmkanal erinnert sehr an die Verhältnisse bei *Ascopera*. Auch bezeichnet HERDMAN die Niere als ungewöhnlich groß. Der Zellulosemantel ist dünn, membranartig. Die Übereinstimmung läßt sich demnach bei fast allen Organen nachweisen, so daß es mir sehr wahrscheinlich ist, daß HERDMAN's Form zur Gattung *Ascopera* gehört. Ob zu einer der bekannten Arten, mag dahin gestellt bleiben. Von meinem Exemplar unterscheidet sie sich durch die viel weiter auf die Ventralseite verlagerte Ingestionsöffnung. Auch wird die Oberfläche als glatt bezeichnet, doch fällt dieser Unterschied, wie wir sahen, nicht ins Gewicht.

Verbreitung.

Als Verbreitungsgebiet der drei Arten galt bisher das Meer zwischen der Bouvet Insel und Kerguelen. Nunmehr ist die Gattung auch aus der eigentlichen Antarktis bekannt geworden. Alle Arten bewohnen das tiefere Wasser zwischen 270 und 439 m. Die spezielle Verbreitung von *Ascopera gigantea* ist folgende:

Antarktis. Ostantarktis: Kaiser Wilhelm II. Land (Gauss-Station), 380 m (Exp.„Gauss").

Subantarktis. Südl. Kerguelen, 52° 4′ S. 71° 22′ O., 150 Fad. (Exp. „Challenger").

Gen. Bathypera MCHLSN.

Bathypera splendens MCHLSN.

Taf. 45 Fig. 3; Taf. 48 Fig. 8, Taf. 49 Fig. 1—9.

Synonyma und Literatur.

1904. *Bathypera splendens*, MICHAELSEN, Ergebn. D. Tiefsee-Exp., v. 7 p. 192 t. 10 f. 9 t. 11 f. 15—19.
1909. *B. s.*, HARTMEYER in: BRONN, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1329.

Fundnotiz.

Gauss-Station, 4. XI. 1902, 385 m. Ein Exemplar (A).
Gauss-Station, 1. XI. 1902, 385 m. Ein Exemplar (B) (Taf. 49 Fig. 3).
Gauss-Station, 22. XI. 1902, 385 m. Ein Exemplar (C) (Taf. 49 Fig. 2 u. 9).
Gauss-Station, 12. I. 1903, 350 m. Ein Exemplar (D) (Taf. 48 Fig. 8; Taf. 49 Fig. 1, 5 u. 6).
Gauss-Station, 8. II. 1903, 350 m. Ein Exemplar (E) (Taf. 45 Fig. 3).
Tiefsee, 4. III. 1903, 2916 m. Ein Exemplar (F) (Taf. 49 Fig. 4).

Unter dem Material befindet sich eine Anzahl junger und jüngerer Exemplare — Geschlechtsorgane sind bei keinem entwickelt — die schon durch ihre charakteristische äußere Bewaffnung als zur Gattung *Bathypera* gehörig sich erweisen und ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich sie artlich mit der auf der Valdivia-Expedition in der antarktischen Tiefseezone, nördlich Enderby Land, erbeuteten *Bathypera splendens* Mchlsn. vereinige. Allerdings war der Erhaltungszustand der drei von der „Valdivia" gesammelten Exemplare so wenig günstig, daß uns die Beschreibung MICHAELSEN's über so wichtige Organsysteme wie Darm und Kiemensack ganz oder doch teil-

weise im Ungewissen lassen mußte. Dieser Umstand erschwert naturgemäß eine sichere Identifizierung. Dazu kommt, daß meine Stücke zweifellos jugendlichen Exemplaren angehören und demgemäß manche Organe einen noch jugendlichen Organisationsgrad deutlich erkennen lassen, der je nach der Größe der Exemplare in höherem oder geringerem Maße in die Erscheinung tritt. Dafür spricht wiederum, daß meine Exemplare nicht ausschließlich bei der Winterstation, also vom Boden des Landsockels aus einer Tiefe von 350—385 m stammen, sondern auch in größerer Tiefe erbeutet wurden, so daß wir es mit einer Form zu tun hätten, die aus dem Bereiche der Tiefsee bis in die untere Zone des Litorals hinein vordringt. Ich gebe zunächst eine Beschreibung des auf der Gauss-Expedition gesammelten Materials. Zum Vergleich lagen mir die drei Valdivia-Exemplare vor.

Äußeres.

Die drei großen Exemplare (C, D und E) sind kuppelförmig, nach der einen Seite etwas überhängend und mit breiter Fläche auf Bryozoen angewachsen. Die Länge, d. h. die Entfernung zwischen Vorderende und Basis, beträgt bei dem größten von ihnen (D) 7 mm, bei den beiden anderen (C und E) 2,5—3 mm, die basale Anheftungsstelle mißt 12: 9 mm bzw. 7: 5 mm, die Entfernung der Körperöffnungen 6 mm (bei D) bzw. 2,5 mm (bei C und E). Die beiden anderen Exemplare von der Winterstation sind stark abgeflacht, uhrglasförmig. Bei A beträgt der größte Durchmesser der basalen Fläche nur 3 mm, bei B mißt die Anheftungsfläche 5: 4 mm, doch entfällt davon 1 mm auf den basalen Mantelsaum, welcher den Körper rings umgibt.

Das Tiefseeexemplar (F) endlich ist das kleinste von allen. Der winzige Körper bildet einen ganz dünnen, glashellen Überzug auf einer *Retepora*. Von der inneren Organisation dieses noch ganz jugendlichen Stückes wurde nur einiges erkannt, die Zugehörigkeit zu obiger Art aber ist durch die charakteristische Bewaffnung erwiesen.

Die Körperöffnungen liegen auf kaum erhabenen, warzenförmigen Siphonen. Beide erscheinen mit Ausnahme des Exemplars D als einfache, längliche Schlitze, die von etwas vortretenden, schwach verdickten Rändern begrenzt werden. Von einer Lappung kann aber wohl kaum die Rede sein. Die beiden Schlitze stehen senkrecht zueinander, derart, daß der eine parallel, der andere dagegen rechtwinklig zur größten basalen Achse gestellt ist. Bei dem großen Tier (D) dagegen erscheint die Ingestionsöffnung undeutlich gelappt. Die Zahl der nicht deutlich ausgeprägten Lappen mag auf 4 angegeben werden. Die Egestionsöffnung dagegen bleibt auch in diesem Falle ein einfacher Spalt.

Die Oberfläche zeigt die auf der Anwesenheit eigenartiger Kalkkörperchen beruhende, äußerst charakteristische Pünktchenornamentierung, welche so treffend von Michaelsen beschrieben ist, daß ich nur auf die Übereinstimmung hinzuweisen brauche, welche meine Exemplare mit den Angaben Michaelsen's zeigen.

Die Farbe meiner Exemplare ist milchig weiß. Das ganz junge Tier (F) ist, wie schon erwähnt, farblos, glashell durchscheinend.

Innere Organisation.

Näher untersucht wurden das größte (D) und ein mittelgroßes (C) Exemplar. Da die innere Organisation beider mancherlei, offenbar als Altersunterschiede zu deutende Verschiedenheiten

aufweist, werden die Exemplare in der folgenden Beschreibung kurz als C und D bezeichnet. Die Exemplare A, B und E habe ich intakt gelassen. Das kleine Tiefseeexemplar (F) war, wie erwähnt, größtenteils zerstört.

Der Zellulosemantel ist äußerst dünn, aber doch bis zu einem gewissen Grade widerstandsfähig. Die Kalkkörper (Taf. 49 Fig. 7 u. 8) haben im allgemeinen die Gestalt eines kurzen, an der Spitze abgerundeten Zylinders, aus dessen Oberfläche die Spitzen der Kristalle, welche den Kalkkörper zusammensetzen, nach allen Seiten hervorragen. Der zylinderförmige Teil des Kalkkörpers steht auf einer basalen Scheibe, deren freier Rand sich aus radiär angeordneten, nicht zugespitzten Kristallen zusammensetzt. Am zahlreichsten sind sie an den Siphonen, unmittelbar im Bereich der Körperöffnungen, deren Innenfläche sie, soweit letztere vom Zellulosemantel ausgekleidet wird, ebenfalls bedecken. An der Basis des Körpers stehen sie etwas weniger dicht, fehlen aber nirgends, auch nicht auf dem der Anheftung dienenden basalen Mantelsaum.

Der Innenkörper ist sehr zart und dünn und haftet ziemlich fest am Zellulosemantel, besonders an den Siphonen. Die Muskulatur bildet auf der Oberfläche des Körpers ein verhältnismäßig kräftiges, wenn auch ziemlich weitmaschiges Netzwerk sich rechtwinklig kreuzender Muskelfasern. An den Siphonen ist die Längs- und Ringmuskulatur in der gewöhnlichen Weise ausgebildet.

Die Verhältnisse des Tentakelringes habe ich bei keinem der beiden näher untersuchten Tiere einwandfrei feststellen können, da es mir in keinem Falle gelungen ist, dieses überaus zarte Organ unverletzt mit sämtlichen Tentakeln herauszupräparieren. Bei beiden Tieren lassen sich größere und wesentlich kleinere Tentakel unterscheiden. Erstere kann man als Tentakel 1. Ordn. zusammenfassen, wenn sie auch keineswegs untereinander gleich lang erscheinen, letztere als Tentakel 2. Ordn. Bei C (Taf. 49 Fig. 2) sind die großen Tentakel (1. Ordn.) über eine Fiederung 1. Ordn., die aus meist nur ganz kurzen, stummelförmigen seitlichen Fortsätzen besteht, nicht hinausgekommen. Vereinzelt findet sich sogar ein nach Länge und Stellung zu den Tentakeln 1. Ordn. gehörender Tentakel ohne Spur einer Fiederung. Die kleinen Tentakel (2. Ordn.) sind sämtlich einfach. An einzelnen untersuchten Partien des Tentakelringes ist die Anordnung sehr regelmäßig nach dem Schema 1 2 1 2..... Bei dem älteren Tier D tragen die großen Tentakel Fiedern 1. und 2. Ordn., die Tentakel 2. Ordn. nur Fiedern 1. Ordn. Die Zahl der Tentakel beträgt schätzungsweise (die an der einen unversehrten Hälfte des Ringes ermittelte Zahl doppelt genommen) 24, die sich gleichmäßig auf solche 1. und 2. Ordn. verteilen und, wie es scheint, regelmäßig alternieren. Es ist dabei jedoch zu berücksichtigen, daß die Tentakel einer Ordnung keineswegs unter sich gleich sind, vielmehr die Bezeichnung große und kleine Tentakel zutreffender wäre.

Flimmerorgan und benachbarte Organe wurden nur bei D genauer untersucht (Taf. 49 Fig. 5). Das Flimmerorgan ist hufeisenförmig. Die Schenkel sind weder einander genähert, noch einwärts gebogen. Die Öffnung ist nach vorn gewandt. Die beiden Flimmerreifen bilden an ihrer dorsalen Vereinigungsstelle einen langen, spitzwinkligen, zungenförmigen Fortsatz. Das Flimmerorgan liegt vor diesem Fortsatz, an den linken Flimmerbogen angelehnt. Das Ganglion ist ungewöhnlich lang. Es liegt größtenteils links seitlich, teilweise aber noch dorsal vom Flimmerorgan und erstreckt sich ein Stückchen über letzteres hinaus nach vorn.

Der Kiemensack ist bei den beiden untersuchten Tieren im Prinzip zwar gleich, bietet aber im einzelnen mancherlei Unterschiede, die jedoch zweifellos als Wachstumserscheinungen zu deuten sind. Besonders der Kiemensack des jüngeren Tieres C macht in mancher Hinsicht, vornehmlich im Verhalten der Kiemenspalten, einen durchaus jugendlichen Eindruck, aber auch der Kiemensack von D (Taf. 48 Fig. 8) entspricht meines Erachtens noch nicht den Verhältnissen, die dieses Organ in völlig ausgewachsenem Zustande aufweisen dürfte. Dieser Hinweis erscheint für den weiter unten vorzunehmenden Vergleich des Kiemensackes meiner Exemplare mit dem der Valdivia-Stücke von wesentlicher Bedeutung. Die Zahl der Falten ist bei beiden Tieren gleich. Sie beträgt auf jeder Seite 6, die sämtlich gut entwickelt und nicht besonders stark gekrümmt sind. Rudimentäre Falten sind nicht vorhanden. Die 4. und 5. Falte sind die höchsten. Bei C verlaufen auf den Falten 1—5 jederseits 6, auf Falte 6 dagegen nur 5 innere Längsgefäße. Zwischen den Falten sowie zwischen Falte 6 und dem Endostyl verläuft je 1 intermediäres inneres Längsgefäß, es fehlt jedoch zwischen Falte 1 und der Dorsalfalte. Bei D beträgt die Zahl der inneren Längsgefäße auf den Falten 1—5 jederseits 8—10, auf Falte 6 nur 7. Die Zahl der intermediären inneren Längsgefäße beträgt je 2—3. Zwischen Dorsalfalte und Falte 1 scheinen die intermediären inneren Längsgefäße wiederum zu fehlen, doch war diese Partie des Kiemensackes bei A sehr stark kontrahiert, so daß die Verhältnisse nicht mit Sicherheit festgestellt werden konnten. Von den intermediären Längsgefäßen zwischen zwei Falten ist bisweilen nur eins normal entwickelt, d. h. die ganze Länge des Kiemensackes durchlaufend, während die anderen in ihrem Verlaufe plötzlich unterbrochen sind. Ersteres ist vermutlich das ursprünglich angelegte intermediäre Längsgefäß, das auch schon bei dem jüngeren Tier konstant vorhanden ist, letztere sind dagegen Neubildungen, die sich erst im Verlaufe weiteren Wachstums zu normalen Gefäßen ausbilden. Desgleichen ist die höhere Zahl der Längsgefäße auf den Falten bei D natürlich auch nur ein Ausdruck fortgeschrittenen Wachstums. Das Schema für die beiden Kiemensäcke lautet demnach folgendermaßen:

Bei C: D (6) 1 (6) 1 (6) 1 (6) 1 (6) 1 (5) 1 E.

Bei D: D (8—10) 2—3 (8—10) 2—3 (8—10) 2—3 (8—10) 2—3 (8—10) 2—3 (7) 2—3 E.

Was die Quergefäße anbetrifft, so zeigen auch hierin die beiden Tiere ein verschiedenes Entwicklungsstadium. Bei C lassen sich nur Quergefäße 1. und 2. Ordn. unterscheiden, bei D kommen noch Quergefäße 3. Ordn. hinzu, doch sind letztere nicht typisch ausgebildet, d. h. sie lassen sich auf den Faltenzwischenräumen nicht mehr verfolgen, sondern treten nur im Bereiche der Falten auf. Zu jedem Felde, d. h. von zwei Quergefäßen 1. Ordn. begrenzt, gehört bei C ein Infundibulum, das in der Regel eine kegelförmige Gestalt hat und dessen Spitze sich mit einem Quergefäße 2. Ordn. verbindet. An einzelnen Stellen werden die Infundibula dagegen breiter und zeigen an ihrer Spitze eine schwache Einsenkung, die das erste Stadium einer beginnenden Gabelung darstellt. Bei D ist diese Gabelung dann allgemein durchgeführt, indem hier zu jedem Felde zwei Infundibula gehören, deren Spitzen mit einem Quergefäß 3. Ordn. in Verbindung stehen, während an die nunmehr eingesenkte Spitze des ursprünglich einfachen Infundibulums ein Quergefäß 2. Ordn. herantritt, das sich auch noch über den Faltenzwischenraum verfolgen läßt. Übrigens treten auch bei C gelegentlich schon Quergefäße 3. Ordn. auf und zwar überall dort, wo ein Infundibulum sich einzu-

senken beginnt. Wir können also bei C eine Bildung in den verschiedenen Stadien ihrer Entwicklung verfolgen, die bei D bereits abgeschlossen erscheint. Bei D habe ich nirgends im Kiemensack ein einfaches Infundibulum mehr gefunden, sondern stets nur solche, welche deutlich gegabelt waren. Die Zahl der Kiemenspalten in jedem Felde ist nur sehr gering, zeigt aber in ihrer Anordnung eine unverkennbare Gesetzmäßigkeit. Bei D finden sich in jedem Felde zwei Querreihen von Kiemenspalten, welche den beiden Infundibulis des Feldes entsprechen. Jede Reihe setzt sich normalerweise aus 6 Kiemenspalten zusammen, die paarweise zusammenstehen und meines Erachtens das erste Stadium einer Doppelspirale darstellen. Nicht immer sind die beiden ein Paar bildenden Kiemenspalten ausgebildet, eine von ihnen ist aber stets vorhanden, so daß man in jeder Querreihe mindestens drei Kiemenspalten zählt. Ebenso zählt man in den Faltenzwischenräumen auch in der Längsrichtung drei Reihen von einfachen oder paarweise angeordneten Kiemenspalten. Wesentlich einfacher liegen die Verhältnisse bei dem jüngeren Tier C. Hier gehören zu jedem Felde zwar auch zwei Reihen Kiemenspalten, aber jede Reihe besteht nur aus einer einzigen Kiemenspalte, so daß sich auch in der Längsrichtung in den Faltenzwischenräumen nur eine Reihe Kiemenspalten findet. Bei fortschreitendem Wachstum legen sich offenbar zunächst weitere Längsreihen von Kiemenspalten an und Hand in Hand geht damit eine wahrscheinlich durch Teilung der ursprünglichen Spalten herbeigeführte paarweise Anordnung. Die Kiemenspalten sind meist ziemlich stark hufeisen- oder hakenförmig gekrümmt, manchmal aber auch nur schwach halbmondförmig gebogen.

Die Dorsalfalte (Taf. 49 Fig. 5 u. 9) ist ein mäßig breiter Saum, der eine Anzahl langer, schlanker Züngelchen trägt, die nahe der Einmündungsstelle des Ösophagus allmählich kürzer werden.

Der Darm liegt linksseitig und bleibt auf den hinteren Körperabschnitt beschränkt. Bei den stark abgeflachten Exemplaren, z. B. bei B (Taf. 49 Fig. 3), ist der gesamte Darmtraktus auf die Ventralseite verschoben, ohne deshalb natürlich aus seiner linksseitigen Lage zum Endostyl herauszutreten. Es ist diese Verlagerung lediglich eine Folge der beträchtlichen Verkürzung der Längsachse. Der Darm (Taf. 49 Fig. 1) beginnt mit einem engen, stark gekrümmten, mäßig langen Ösophagus, der nahe der Basis des Kiemensackes entspringt, anfangs nach hinten verläuft, dann in einer scharfen Knickung ventralwärts sich wendet. Der Magen ist unregelmäßig vierkantig, etwas länger als breit, gegen den Ösophagus scharf abgesetzt, nach dem Pylorusende sich allmählich verjüngend und unmerklich in den Mitteldarm übergehend. Die innere Magenfläche trägt 12 bis 15 Längsfalten. Außen ist der Magen glatt, doch sind die Längsfalten als seichte Furchen deutlich erkennbar. Der Mitteldarm bildet eine einfache, langgestreckte, mäßig weite, offene Schlinge. Er verläuft in der Verlängerung des Magens zunächst bis zum Endostyl, wendet sich dann nach vorn und läuft dann wieder zum dorsalen Rande des Kiemensackes zurück, wobei er den Ösophagus linksseitig kreuzt. Der Enddarm ist gegen den Mitteldarm verengt, bildet mit ihm einen stumpfen Winkel und ist sehr kurz. Der After erweitert sich trompetenartig. Der Afterrand (Taf. 49 Fig. 6) besteht aus zwei Lippen, von denen jede sich in drei spitz zulaufende, dreieckige, ziemlich tief eingeschnittene Lappen spaltet. Eine Leber ist nicht vorhanden. Bei dem Exemplar aus größerer Tiefe (F) zeigt der Darm einen etwas abweichenden Verlauf (Taf. 49 Fig. 4). Der Ösophagus ist kaum gebogen, der Magen deutlicher gegen den Mitteldarm abgesetzt, der Mitteldarm bildet eine

annähernd kreisförmige, ziemlich weite, geschlossene Schlinge, zusammen mit dem Enddarm eine S-förmige Figur. Der Darm erinnert mehr an den einer Phallusiide, als an den einer Caesiride. Die Abweichungen von dem normalen Verlauf dürften ihre Ursache in dem noch ganz jugendlichen Alter dieses Stückes haben.

Als Nieren möchte ich eine Anzahl (5—6) länglicher, in einer Reihe rechtsseitig längs des Endostyls gelegener Körperchen deuten. Die Auflösung der sonst bei den *Caesiridae* einfachen Niere in mehrere verdient jedenfalls Beachtung.

Geschlechtsorgane sind bei keinem meiner Exemplare entwickelt.

Erörterung.

Ich habe bereits eingangs bemerkt, daß ein triftiger Einwand gegen eine Zuordnung meiner Exemplare zu *Bathypera splendens* Mchlsn., bei entsprechender Berücksichtigung der durch Altersunterschiede bedingten Verschiedenheiten und des ungünstigen Erhaltungszustandes der Valdivia-Exemplare, kaum gemacht werden kann. Ich persönlich wenigstens bin von der Identität beider überzeugt. Immerhin wird es notwendig sein, das Gauss-Material mit dem der „Valdivia" in Kürze noch zu vergleichen.

Die Variabilität in der äußeren Körperform, die ich bei meinen Exemplaren feststellen konnte, kehrt auch bei den Valdivia-Exemplaren wieder. Eine, wenn auch nur undeutliche Lappenbildung der Körperöffnungen, wie sie bei den Valdivia-Exemplaren zu konstatieren ist, scheint erst im höheren Alter aufzutreten. Bei meinen Exemplaren war nur bei dem größten Tier (D), und hier auch nur an der Ingestionsöffnung — die auch bei den Valdivia-Exemplaren deutlicher gelappt erscheint — eine beginnende Lappung zu bemerken.

In der Farbe, der Beschaffenheit des Zellulosemantels und vor allem der charakteristischen Anordnung der Kalkkörperchen herrscht durchaus Übereinstimmung. In der Gestalt der Kalkkörper bestehen dagegen gewisse Unterschiede. Nach Michaelsen ist die Gestalt der Kalkkörper „im allgemeinen die eines an der Spitze und an der Basalkante abgerundeten Kegels, dessen Profil ein annähernd gleichseitiges Dreieck bildet". An Stelle der Kegelform herrscht bei den Kalkkörpern meiner Exemplare die Zylinderform vor, auch sind die Kristalle, welche die basale Scheibe zusammensetzen, nicht spitz zulaufend, sondern abgerundet, im übrigen scheinen aber keine wesentlichen Unterschiede zwischen diesen Gebilden zu bestehen, deren Formverhältnisse überdies wohl kaum ganz konstant sein dürften.

Innenkörper und Muskulatur bedürfen keiner weiteren Bemerkungen. Auch die Zahl der Tentakel stimmt überein. Michaelsen gibt sie auf etwa 22 an, ich habe sie bei meinem Exemplar auf 24 geschätzt. Während bei meinem Exemplar C lediglich die großen (1. Ordn.) Tentakel eine beginnende Fiederung 1. Ordn. erkennen ließen, war bei dem älteren Exemplar D bei den großen Tentakeln bereits eine Fiederung 2. Ordn., bei den kleinen (2. Ordn.) Tentakeln dagegen eine Fiederung 1. Ordn. festzustellen. Bei den Valdivia-Exemplaren dagegen zeigten die großen Tentakel den Beginn einer Fiederung 3. Ordn. Diese mit der zunehmenden Größe der Tiere fortschreitende Komplikation des Tentalbaues ist natürlich lediglich eine durch das Alter der Tiere bedingte Erscheinung.

Das Flimmerorgan weist in keinem Falle eine besondere Komplikation auf.

Bedeutsamer erscheinen dagegen auf den ersten Blick die Unterschiede, welche sich aus dem Vergleich des Kiemensackes ergeben. Allerdings ist dabei zu berücksichtigen, daß die Valdivia-Exemplare in dieser Hinsicht besonders ungünstige Untersuchungsobjekte darstellen, wovon ich mich durch Nachuntersuchung überzeugt habe. Immerhin glaube ich die Angaben von MICHAELSEN durch einige weitere Beobachtungen an den Kiemensäcken der Valdivia-Exemplare ergänzen und dadurch mit meinen Befunden bei den Gauss-Exemplaren, die wiederum die Berücksichtigung gewisser jugendlicher Organisationsverhältnisse erfordern, wenigstens bis zu einem gewissen Grade in Einklang bringen zu können. Die Zahl der Kiemensackfalten konnte MICHAELSEN nicht mit Sicherheit feststellen. Rechtsseitig glaubt er bei einem Exemplar ziemlich sicher 7 breite Falten, bei einem anderen sogar 8 erkannt zu haben, von denen die Falten 7 und 8 jedoch viel schmäler waren. Linksseitig schien die Zahl der Falten geringer zu sein, doch war eine einigermaßen sichere Feststellung darüber nicht möglich. Meine Exemplare besitzen jederseits nur 6 Falten. Es ist nun durchaus nicht unmöglich, daß bei älteren Tieren, wie sie MICHAELSEN vorgelegen haben, sich weitere Falten anlegen, die sich entweder den übrigen entsprechend ausbilden oder mehr oder weniger rudimentär bleiben. Das Exemplar, welches rechtsseitig 7 breite Falten besitzt, bietet für den ersten Fall, dasjenige mit 8 Falten, von denen 2 viel niedriger, für den zweiten Fall ein Beispiel. Linksseitig scheint dagegen eine Anlage weiterer Falten nicht stattzufinden. Denn die Angabe von MICHAELSEN, daß linksseitig die Zahl der Falten geringer zu sein schien, läßt sich so deuten, daß hier tatsächlich die Sechszahl der jüngeren Exemplare gewahrt blieb. Hinsichtlich der Zahl der Falten lassen sich die Kiemensäcke der Valdivia- und Gauss-Exemplare demnach zwanglos miteinander verbinden. Über die Zahl der inneren Längsgefäße macht MICHAELSEN keine präzisen Angaben. Er sagt nur, daß sie „auf den Firstpartien der Falten mäßig dicht, weitläufig auf den Flanken der Falten und den Faltenzwischenräumen stehen". Es scheint demnach weder die Zahl der inneren, noch die der intermediären inneren Längsgefäße im höheren Alter eine wesentliche Steigerung gegenüber meinem Exemplar C zu erfahren. Die Beschreibung und Abbildung indessen, welche MICHAELSEN von der sonstigen Struktur des Kiemensackes, insbesondere also von dem Verhalten der Kiemenspalten bzw. der Quergefäße und feinen (äußeren) Längsgefäße gibt, scheint von meinem Befund so total verschieden, daß daraufhin an eine artliche Zusammengehörigkeit beider Formen zunächst wenigstens wohl kaum gedacht werden kann. Ich habe nun alles, was von den Kiemensäcken der Valdivia-Exemplare erhalten und von MICHAELSEN zum Teil zu Präparaten verarbeitet worden war, genau durchgesehen und muß zunächst bestätigen, daß die Grundlamelle des Kiemensackes d. h. der Zwischenraum zwischen den Falten, durchaus dem Bilde entspricht, welches MICHAELSEN davon gibt. Verfolgt man auf den Präparaten aber die Faltenzwischenräume bis unmittelbar an die Basis der Falten, so bemerkt man hier vereinzelt mehr oder weniger gebogene Kiemenspalten, welche in ihrer Gestalt durchaus denjenigen entsprechen, die ich bei meinen Exemplaren ganz allgemein angetroffen habe. Dieser Befund beweist zunächst, daß die Maschenräume dieses Netzes im Gegensatz zu anderen Tiefseeformen zweifellos als echte Kiemenspalten angesehen werden müssen, eine Vermutung, der auch MICHAELSEN bereits Ausdruck gegeben hat. Weiter kann man folgern, daß die im Vergleich mit den Kiemenspalten der jüngeren (Gauss-) Exemplare stark verzerrten Kiemenspalten der älteren (Valdivia-) Exemplare ihre von der ursprünglich gekrümmten

Form recht erheblich abweichende Gestalt einem Zerrungsprozeß verdanken, der teilweise wenigstens eine natürliche Folge weiteren Wachstums darstellen dürfte, teilweise aber auch vielleicht erst eine Folge der Konservierung und der deformierenden Faktoren ist, denen ein aus so bedeutender Tiefe erbeutetes Tier während des Fanges in der Regel ausgesetzt ist. Berücksichtigen wir alle diese Momente, dann erscheinen die Schwierigkeiten, welche der artlichen Vereinigung beider Formen in diesem Punkte entgegenstehen, wenn auch nicht vollständig behoben, so doch zweifellos wesentlich gemildert und man darf erwarten, daß sie anläßlich weiteren günstigen Materials überhaupt gegenstandlos werden. Endlich sei noch hinzugefügt, daß ich an einer Stelle des Präparates auch ein Infundibulum, und zwar ein gegabeltes, erkannt zu haben glaube, das sich durch seine dunklere Färbung von der Falte abhebt. Im übrigen sind die Falten so stark kontrahiert, daß man lediglich den Verlauf einer Anzahl Gefäße auf denselben erkennen kann.

Die Dorsalfalte stimmt überein.

Die übrigen Organsysteme gestatten leider keinen weiteren Vergleich. Der gesamte Darmtraktus fehlt den Valdivia-Exemplaren, während die Geschlechtsorgane, die bei jenen vorhanden und genauer untersucht werden konnten, bei meinen Exemplaren in keinem Falle zur Ausbildung gelangt waren. Über die Lagebeziehung der linksseitigen Gonade zum Darm — falls eine solche überhaupt vorhanden, da es nicht sicher festgestellt, ob nur rechtsseitig oder beiderseits eine Gonade entwickelt ist — ist demnach zurzeit nichts bekannt. Eine Niere hat Michaelsen nicht feststellen können, während ich bei einem meiner Exemplare Organe aufgefunden habe, die ich als Niere glaube deuten zu sollen.. Kombinieren wir nunmehr den Befund Michaelsen's mit dem meinigen, so ergibt sich folgende, unter Vorbehalt gültige Artdiagnose.

Diagnose.

Körper: von wechselnder Gestalt, koffer-, kuppel- oder uhrglasförmig, mit breiter Fläche am Untergrund festsitzend, niemals gestielt.

Körperöffnungen: schwach erhaben, mit wulstig verdickten Rändern, in der Jugend schlitzförmig, im Alter Ingestionsöffnung rundlich, undeutlich gelappt (4- oder 6lappig), Egestionsöffnung schlitzförmig, undeutlich vierlappig mit verbreiterten medianen Lappen.

Oberfläche: mit charakteristisch geformten, in Linien angeordneten Kalkkörperchen, die in der Umgebung der Körperöffnungen je zwei sich kreuzende, von jenen ausstrahlende Kreisbogensysteme bilden; am zahlreichsten an den Siphonen, aber nirgends, auch nicht auf dem basalen Mantelsaum fehlend, wenn auch an der Körperbasis etwas spärlicher.

Zellulosemantel: ziemlich fest, lederartig, nur an der Anheftungsfläche weicher; Kalkkörper aus einem zylindrischen bis kegelförmigen, aus groben, allseitig über die Oberfläche hervorragenden, spitz zulaufenden Kristallen gebildeten Körper und einer basalen Scheibe bestehend, die ebenfalls aus radiär angeordneten, zugespitzten oder abgerundeten Kristallen zusammengesetzt ist.

Tentakel: 22—24, im allgemeinen größere (1. Ordn.) und kleinere (2. Ordn.), unter sich meist gleich lange, miteinander abwechselnd; bei jungen Tieren die Tentakel 2. Ordn. ungefiedert, die Tentakel 1. Ordn. mit einer Fiederung 1. Ordn., mit fortschreitendem Wachstum bei den Tentakeln 2. Ordn. eine Fiederung 1. Ordn., bei den Tentakeln

1. Ordn. eine durchgeführte Fiederung 2. Ordn. und unter Umständen eine beginnende Fiederung 3. Ordn.

Flimmerorgan: einfach, komma- oder hufeisenförmig, Schenkel weder einwärts gekrümmt noch eingerollt, Öffnung nach rechts oder nach vorn gewandt.

Kiemensack: jederseits mit 6 breiten Falten, bei ausgewachsenen Tieren rechtsseitig 7 bis 8, die aber beide oder wenigstens die letzte rudimentär sind; Falten jederseits mit 8 bis 10 inneren Längsgefäßen (nur bei der letzten Falte ist die Zahl geringer); bis zu 3 (im Alter mehr?) intermediäre innere Längsgefäße in jedem Faltenzwischenraum, die nur zwischen Dorsalfalte und Falte 1 fehlen; Quergefäße 1.—3. Ordn.; in jedem Felde (zwischen zwei Quergefäßen 1. Ordn.) zwei, durch Gabelung aus einem einfachen Infundibulum entstandene Infundibula; Kiemenspalten in der Jugend mehr oder weniger stark gekrümmt, in jedem Felde in zwei Querreihen, meist paarweise angeordnet, im ganzen aber nicht mehr als 6, häufig weniger in einer Querreihe, im Alter länglich oder gerundet-dreiseitig bis polygonal, mit den Quergefäßen und feinen Längsgefäßen ein unregelmäßiges Maschenwerk bildend, nur an der Basis der Falten noch vereinzelt gebogene Kiemenspalten.

Dorsalfalte: ein mäßig breiter Saum mit zahlreichen langen, schlanken Züngelchen.

Darm: linksseitig, je nach der Abflachung des Körpers auf die Ventralseite verschoben; Oesophagus eng, stark gekrümmt; Magen länglich viereckig, scharf gegen den Oesophagus abgesetzt, allmählich in den Mitteldarm übergehend, mit 12—15 inneren Längsfalten, äußerlich glatt; Mitteldarm eine lange, mäßig weite, offene Schlinge bildend; Enddarm kurz, After mit zwei Lippen, deren jede in drei spitze Läppchen ausläuft.

Geschlechtsorgane: eine zwittrige Gonade (nur rechtsseitig oder beiderseits?), die aus einem länglichen medianen Ovarium und mehreren, um dasselbe herumstehenden, vielfach gelappten Hodenblasen besteht.

Exkretionsorgan: rechtsseitig eine Anzahl in einer Reihe längs des Endostyls gelegener länglicher Körperchen, die wohl als Nieren zu deuten sind.

Zum Schluß mögen noch einige Bemerkungen über die verwandtschaftlichen Beziehungen von *Bathypera* hier Platz finden. Daß diese Gattung zu den *Caesiridae [Molgulidae]* gehört, bedarf keiner weiteren Erörterung. Michaelsen hat den Caesiriden-Charakter der Gattung, trotz der Ungunst seines Materials, bereits richtig erkannt.

Innerhalb der Familie schließt sie sich am engsten an die Gattung *Halomolgula* an. Diese Gattung wurde drei Jahre später als *Bathypera* von Ritter (46) für eine an der kalifornischen Küste von der Albatross-Expedition erbeutete Tiefseeform aufgestellt. Es ist immerhin auffallend, daß Ritter mit keinem Wort auch nur auf die Möglichkeit einer näheren Verwandtschaft mit *Bathypera* hinweist, trotzdem meines Erachtens schon allein die nach Ausbildung und Anordnung gleich charakteristische Kalkkörper-Bewaffnung einen Vergleich beider Gattungen als sehr naheliegend erscheinen lassen mußte. In der Tat scheinen beide Gattungen außerordentlich nahe verwandt zu sein, so daß es mir sehr fraglich erscheinen will, ob sie auch fernerhin nebeneinander bestehen bleiben können. Den Unterschieden, welche zwischen beiden geltend gemacht werden können, dürfte vielleicht nur der Wert von Artmerkmalen zukommen. Doch mag diese Frage noch offen bleiben und ich will es an dieser Stelle bei einem kurzen Vergleich beider Gattungen genügen lassen.

Die äußere Bewaffnung, zweifellos das charakteristischste Merkmal beider Gattungen, ist im Prinzip durchaus die gleiche. Die Gestalt der Kalkkörper von *Halomolgula* scheint nach der Darstellung und Abbildung Ritter's zwar etwas verschieden zu sein, was nicht viel besagen will, aber in der Anordnung der Kalkkörper stimmen beide Gattungen durchaus überein. Diese äußere Bewaffnung ist so eigenartig, daß aus ihr allein schon auf die nahe Verwandtschaft wenn nicht Synonymie beider Gattungen geschlossen werden kann. Ritter sagt ja selbst, daß der Besitz dieser Kalkkörper mehr als irgend ein anderes Merkmal ihm Veranlassung gegeben habe, eine neue Gattung aufzustellen. Auch in den übrigen äußeren Merkmalen bestehen keine wesentliche Unterschiede. Das Flimmerorgan ist bei beiden Gattungen sehr einfach, das Ganglion ungewöhnlich groß. Auch die Ausbuchtungen der Flimmerbogen, die Michaelsen bei *Bathypera* beschreibt, kehren bei *Halomolgula* wieder. Die Tentakelzahl gibt Ritter auf 12—14 große mit mehreren dazwischen liegenden kleineren an. Dieser Angabe steht eine Tentakelzahl von insgesamt 22—24 bei *Bathypera* gegenüber. Besondere Beachtung verdient die Übereinstimmung im Bau der Dorsalfalte, deren zungenförmige Fortsätze bei keiner anderen Caesiriden-Gattung sich wiederfinden. Der Bau des Kiemensackes ist im Prinzip ebenfalls gleich, nur beträgt die Zahl der Falten bei *Halomolgula* jederseits 8 nebst einer neunten rudimentären. Der Besitz von gegabelten Infundibulis sowie die mehr oder weniger ausgeprägte Beschränkung der inneren Quergefäße auf die Falten sind Merkmale, die auch bei beiden Gattungen wiederkehren. Die Gestalt und Anordnung der Kiemenspalten von *Halomolgula* gleicht einigermaßen den Verhältnissen der erwachsenen (Valdivia-) Exemplare von *Bathypera*. Wieweit die jüngeren Tiere hierin ebenfalls übereinstimmen, muß dahingestellt bleiben. Aus den Angaben Ritter's über den Darm von *Halomolgula* kann ich ebenfalls keine wesentlichen Unterschiede von *Bathypera* entnehmen. Die Angaben über die Gonaden von *Halomolgula* darf man vielleicht auch auf *Bathypera* übertragen, wo die Zahl und Lage dieser Organe nicht genau bekannt ist. Danach würde *Bathypera* ebenfalls jederseits eine Gonade besitzen, von denen die linke in der Darmschlinge liegt. Da den Valdivia-Exemplaren der gesamte Darmtraktus fehlt, so ist mit demselben auch die linksseitige Gonade verloren gegangen, so daß von Michaelsen nur rechtsseitig eine Gonade mit Sicherheit festgestellt werden konnte. Bei meinen Exemplaren sind, wie erwähnt, keine Gonaden entwickelt. Von ähnlicher Bedeutung wie die Übereinstimmung im Bau der Dorsalfalte dürften endlich für die Beurteilung der verwandtschaftlichen Beziehungen der beiden Gattungen auch die Angaben Ritter's über die Exkretionsorgane, verglichen mit meinen Befunden, sein. Auch Ritter hat bei *Halomolgula* mehrere Nieren gefunden, die offenbar den Organen entsprechen, welche ich bei meinen Exemplaren gefunden und als Nieren angesprochen habe. Allerdings ist aus der Darstellung Ritter's: „Renal organs ..... in the vicinity of the gonads" zu entnehmen, daß diese Organe sich in der Nachbarschaft der Gonaden, also auf beiden Seiten finden. Ich gebe gern die Möglichkeit zu, daß auch bei *Bathypera* Exkretionsorgane auf beiden Seiten vorkommen, nachweisen konnte ich sie allerdings nur rechtsseitig.

Ich glaube durch diesen Vergleich zur Genüge die nahe Verwandtschaft von *Bathypera* und *Halomolgula* nachgewiesen zu haben. Schwieriger erscheint zurzeit die Frage einer phylogenetischen Verbindung dieser beiden Gattungen mit den übrigen Gattungen ihrer Familie. Aber gerade bei den *Caesiridae* ist der Fall einer derartig isolierten Stellung einer Gattung keineswegs

einzig in seiner Art. Ich erinnere nur an die Gattung *Rhizomolgula*. Wenn wir bei *Bathypera* und *Halomolgula* auch von der Ausbildung der Kalkkörper einmal absehen, so bleiben doch noch zwei bedeutsame anatomische Merkmale bestehen, die den Gattungen eine isolierte Stellung innerhalb ihrer Familie anweisen: die zungentragende Dorsalfalte und die in der Mehrzahl und beiderseits entwickelten Exkretionsorgane. Wollen wir trotzdem versuchen, die Gattungen irgendwo anzuschließen, so käme am ehesten wohl die Gattung *Caesira [Molgula]* in Betracht.

Verbreitung.

Antarktis. Antarktische Tiefsee: nördlich Enderby Land, 63° 16′,5 S. 57° 51′ O., 4636 m (Exp. „Valdivia"); nördlich Kaiser Wilhelm II. Land, 2916 m (Exp. „Gauss"). — Ost-Antarktis: Kaiser Wilhelm II. Land (Gauss-Station), 350—385 m (Exp. „Gauss").

Außerdem sind noch folgende Arten der Fam. *Caesiridae* aus der Antarktis bekannt geworden:

Caesira hodgsoni (Herdm.), nahe verwandt, wenn nicht identisch mit *Caesira maxima* (Sluit.) (Exp. „Discovery").

Caesira longicaulis (Herdm.), nahe verwandt, wenn nicht identisch mit *Ascopera gigantea* Herdm. (Exp. „Discovery").

Fam. Pyuridae Hartmr. [Cynthiidae s. Halocynthiidae].

Gen. Pyura Mol.

Pyura discoveryi (Herdm.)

Taf. 45 Fig. 9, Taf. 49 Fig. 10—12.

Synonyma und Literatur.

1910. *Halocynthia discoveryi*, Herdman, Tunicata in: Nat. Antarct. Exp. Nat. Hist., v. 5 p. 9 t. 4 f. 6—12.
1911. *Pyura d.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1739

Fundnotiz.

Gauss-Station, 25. VI. 1902, 385 m. Zwei junge Exemplare (A u. B).
Gauss-Station, 8. I. 1903, 380 m. Ein junges Exemplar (C), auf *Tethyum drygalskii* n. sp.
Gaussberg, X. 1902, 170 m. Ein Exemplar (D) (Taf. 45 Fig. 9, Taf. 49 Fig. 10—12).

Es liegen mir vier Exemplare vor, die zweifellos zu obiger Art gehören. Einige geringfügige Verschiedenheiten können gegen ihre Zuordnung zu *P. discoveryi* nicht in Betracht kommen. Das eine Tier ist erwachsen (geschlechtsreif), die anderen sind junge, wesentlich kleinere Exemplare. Die innere Organisation wurde nur bei ersterem untersucht.

Äußeres.

In der Körperform stimmen alle Exemplare unter sich sowohl wie mit Herdman's Exemplar überein. Der Körper ist niedrig, ohne aber abgeflacht zu sein, zwischen den beiden Siphonen sattelartig eingesenkt. Die dorsoventrale Körperachse erscheint stark verlängert. Das große Tier (Taf. 45, Fig. 9) ist demnach bei nur 11 mm Länge 18 mm hoch. Bei dem einem jungen Tier betragen die entsprechenden Maße 4 und 6 mm, bei den zwei anderen je 4 mm. Herdman's Exemplar ist etwa um $^1/_3$ größer als mein großes Exemplar. Die beiden Körperöffnungen liegen auf vorspringenden, divergierenden Siphonen, die am Dorsal- bzw. Ventralrande des Vorder-

endes entspringen. Die Entfernung der Körperöffnungen beträgt bei dem großen Tier 15 mm. Bei den jungen Tieren sind die Siphonen weniger entwickelt. Die Oberfläche des großen Tieres ist mit Höckerchen und Knötchen dicht bedeckt, die in mehr oder weniger regelmäßigen, durch Furchen getrennten Reihen sich gürtelförmig um die Siphonen und den Körper anordnen. Nur einige kleine schwarze Sandkörnchen bedecken die Oberfläche, die dadurch gesprenkelt erscheint. Überdies haben sich drei Kolonien von *Holozoa cylindrica* Less. auf dem Tier angesiedelt, das mit der Basis an Bryozoen befestigt ist. Bei dem einen jungen Exemplar wird die Oberfläche des Körpers durch einen dichten Belag kleiner Steinchen und Sandkörnchen fast vollständig verdeckt, die anderen beiden sind in ähnlicher Weise gesprenkelt, wie das erwachsene Tier.

Innere Organisation.

Zellulosemantel und Innenkörper stimmen mit Herdman's Angaben überein.

Die Muskulatur, aus einer äußeren Längs- und einer inneren Ringfaserschicht bestehend, ist so stark, daß man keinerlei innere Organe durchschimmern sieht.

Die Verhältnisse des Tentakelringes habe ich nicht genau feststellen können. Große (bis 3 mm lange) Tentakel zähle ich bei meinem Tier nur 5 (vielleicht auch 6), zu denen noch 10—12 wesentlich kleinere, aber auch noch einzelne Fiederchen tragende Tentakel hinzukommen. Herdman gibt die doppelte (12) Zahl von großen Tentakeln an. Vielleicht handelt es sich um einen Altersunterschied, indem von den kleineren Tentakeln meines Tieres zunächst die Hälfte wiederum zu großen Tentakeln auswächst. Die Tentakel sind, wie Herdman bereits hervorhebt, nur wenig verzweigt und gar nicht buschig (Taf. 49 Fig. 10). Sie sind vielmehr schlank und ihre ebenfalls schlanken Seitenäste tragen nur wenige, kurze, meist stummelförmige Fortsätzchen.

Das Flimmerorgan (Taf. 49 Fig. 12) ist weniger kompliziert als auf Herdman's Abbildung, zeigt aber die gleiche Tendenz einer mehrfachen scharfen Knickung oder Schlängelung der beiden Schenkel. Ich kann mir sehr wohl vorstellen, daß das Flimmerorgan meines Tieres ein primitiveres Stadium desjenigen des Herdmanschen Stückes darstellt.

Der Bau des Kiemensacks stimmt vortrefflich mit Herdman's Befunde überein. Jederseits finden sich sechs Falten. Die Falten sind sehr hoch, nur die dem Endostyl benachbarte ist etwas niedriger, aber keineswegs rudimentär. Die Zahl der inneren Längsgefäße auf den Falten ist angesichts der Höhe der letzteren nur gering, so daß die Gefäße in erheblichem Abstande von einander verlaufen. Ihre Zahl (7—8) stimmt mit Herdman's Angabe überein, nur auf der sechsten Falte zählte ich jederseits nur sechs Gefäße. Auf den Faltenzwischenräumen verlaufen zwei intermediäre innere Längsgefäße, so daß, wie Herdman angibt, drei Reihen von Feldern gebildet werden. Die von Herdman beobachtete Anordnung der Quergefäße fand ich auch bestätigt, ebenso seine Angaben über die Kiemenspalten.

Die Dorsalfalte trägt zahlreiche schlanke Züngelchen, die unter sich, wie auch aus Herdman's Abbildung hervorgeht, gleich lang sind.

Über den Darm und die Geschlechtsorgane macht Herdman keine Angaben, so daß ich die Diagnose nach dieser Richtung hin erweitern kann.

Der Darm (Taf. 49 Fig. 11) bildet eine einfache, offene, ziemlich weite Schlinge. Die Leber besteht aus einem mächtig entwickelten Vorderlappen, der den Magen und teilweise auch noch den Oesophagus überlagert und einem viel kleineren Hinterlappen. Der Enddarm ist ganz schwach S-förmig gekrümmt. Der Afterrand ist mit einigen wenigen (5—6) stumpfen Läppchen versehen.

Eine Gonade war merkwürdigerweise nur rechtsseitig vorhanden. Links ließ sich keine Spur davon feststellen, doch ist wohl anzunehmen, daß sie hier später zur Entwicklung gelangt wäre, das Tier demnach seine völlige Geschlechtsreife noch nicht erreicht hat. Die rechtsseitige Gonade ist ein langgestrecktes Organ, das aus einer Doppelreihe annähernd kugeliger, polykarpartiger Geschlechtssäckchen besteht. Die Zahl dieser Säckchen beträgt gegen 40. Jedes derselben steht durch einen besonderen Ausführgang mit dem gemeinsamen, zwischen den beiden Reihen verlaufenden Hauptausführgang in Verbindung und erscheint dadurch gestielt. Die Säckchen sind hermaphroditisch. Das Ovarium nimmt die proximale, d. h. dem Ausführgang zunächst gelegene Partie ein, der lappenartig zerschlitzte Hoden die distale und lagert sich kappenartig über das Ovarium.

Endokarpen habe ich nicht beobachtet.

Erörterung.

Herdman meint, daß *P. discoveryi* gewisse Ähnlichkeiten mit *P. socialis* (Trosch.) (65) (Syn. *P. clavigera* (Traust.) und *P. nodulosa* (Drasche)) zeige. Abgesehen von Unterschieden in der inneren Organisation zeigen beide Arten in ihren äußeren Charakteren doch recht erhebliche Abweichungen. Eher könnte man meines Erachtens noch an eine nähere Verwandtschaft mit zwei anderen, unter sich sehr nahe verwandten Arten denken, *P. haustor* (Stimps.) (59) und *P. johnsoni* (Ritt.) (47). Unsere Art stimmt mit diesen beiden Arten in dem (systematisch zweifellos sehr wichtigen, bei der Gattung *Pyura* keineswegs immer gebührend berücksichtigten) Bau der Gonaden überein, auch im Verlauf des Darmes und bis zu einem gewissen Grade auch in den äußeren Merkmalen. Es finden sich aber auch bedeutsame Unterschiede, nicht nur in der Zahl der Tentakel und im Bau des Kiemensackes, sondern auch im Verhalten des Flimmerorgans, das bei den westamerikanischen Arten (Ritter (47) hat eine derselben kürzlich zum Gegenstand einer Studie über Variabilität gemacht) niemals die komplizierte Zeichnung zu zeigen scheint, wie bei *P. discoveryi.* Von subantarktischen Arten der Gattung *Pyura*, mit denen die antarktische Art verwandtschaftliche Beziehungen haben könnte, kämen vielleicht in Betracht *P. fissa* (Herdm.) (23) aus der Bass-Straße, von der aber Darmverlauf und Gonadenbau nicht bekannt sind, ferner *P. lutea* (Sluit.) (53), deren Flimmerorgan eine ähnliche Komplikation zeigt, die sich aber wieder durch die Gonade unterscheidet, und endlich *P. trita* (Sluit.) (53), bei der umgekehrt der Gonadenbau im Prinzip der gleiche, das Flimmerorgan aber von viel einfacherer Gestalt ist. Trotz dieser mancherlei Beziehungen zu anderen Arten ihrer Gattung scheint mir *P. discoveryi* eine gut charakterisierte Art zu sein, deren Identifizierung mit einer früher bereits beschriebenen Art, zurzeit wenigstens, nicht möglich ist.

Verbreitung.

Antarktis. Ost-Antarktis: Kaiser Wilhelm II. Land (Gauss-Station und Gaussberg), 170—385 m (Exp. „Gauss"); Mc Murdo-Bay (Exp. „Discovery").

Pyura squamata Hartmr.

Taf. 45 Fig. 12, Taf. 50 Fig. 1—5.

Synonyma und Literatur.

1909. *Pyura squamata*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1337.

Diagnose.

Körper: niedrig, mehr oder weniger abgeflacht, dorso-ventral verlängert.

Körperöffnungen: auf kurzen, divergierenden Siphonen, am Vorderende; Ingestionssipho dem ventralen, Egestionssipho dem dorsalen Rande genähert.

Oberfläche: mit schuppenförmigen, bald länglichen, bald unregelmäßig polygonalen Täfelchen bedeckt.

Zellulosemantel: dünn, hautartig.

Tentakel: 8 (I) + 8 (II) + 11 (III) = 27; nur die Tentakel 1. und 2. Ordn. mit einer Fiederung 1. Ordn., die Tentakel 3. Ordn. ohne Fiederung.

Flimmerorgan: einfach halbmondförmig, Öffnung nach vorn gewandt.

Kiemensack: jederseits mit fünf gut entwickelten und einer sechsten (dem Endostyl benachbarten) rudimentären Falte; je 8—12 innere Längsgefäße jederseits auf den Falten, je 2—3 (4) intermediäre innere Längsgefäße zwischen den Falten; Quergefäße 1.—3. Ordn.; Schema: 1 3 2 3 1....; gelegentlich parastigmatische Quergefäße; Felder mit vier Kiemenspalten.

Darm: eine langgestreckte, offene Schlinge bildend; Magen mit zahlreichen Leberläppchen; Afterrand?

Geschlechtsorgane: jederseits eine Gonade (die linke in der Darmschlinge), aus einer größeren Anzahl (bis 19) zweizeilig an einem gemeinsamen Ausführgang angeordneter und mit ihm durch besondere zuführende Gänge in Verbindung stehender hermaphroditischer Geschlechtssäckchen bestehend.

Fundnotiz.

Gauss-Station, 1. XI. 1902, 385 m. Ein Exemplar (Typus) (A) (Taf. 45 Fig. 12, Taf. 50 Fig. 1—5).
Gauss-Station, 8. II. 1903, 350 m. Ein junges Exemplar (B).

Diese auf der Deutschen Südpolar-Expedition gesammelte neue Art war von mir anläßlich einer Erörterung über die Gattung *Pyura* in oben zitiertem Werke bereits kurz charakterisiert und auch benannt worden.

Das vorliegende Material besteht aus einem erwachsenen (völlig?) und einem ganz jungen Tier. Als Typus soll das erstere dienen, welches für die Angaben über die innere Organisation auch allein berücksichtigt wurde.

Äußeres.

Der Körper des großen Tieres (Taf. 45 Fig. 12) ist sehr niedrig, wenn auch nicht direkt abgeflacht, das Feld zwischen den Siphonen ist ein wenig eingesenkt. Hinter der Mitte verschmälert sich der Körper ein wenig, die Basis, mit welcher das Tier an einer Bryozoe befestigt war, ist ebenfalls nur schmal. Das Tier ist 15 mm hoch (dorso-ventral gemessen), dagegen nur 6 mm lang und 6 mm breit. Die Entfernung der Körperöffnungen beträgt 9 mm. Die beiden Körperöffnungen liegen auf kurzen, aber deutlich markierten, divergierenden, äußeren Siphonen.

Beide Öffnungen liegen am Vorderende, die Ingestionsöffnung dem ventralen, die Egestionsöffnung dem dorsalen Rande genähert. Die ganze Oberfläche besteht aus eigentümlichen schuppenförmigen Täfelchen von verschiedener Größe, bald länglich, bald unregelmäßig polygonal, die in mehr oder weniger regelmäßigen, in dorsoventraler Richtung verlaufenden Reihen wie Pflastersteine dichtaneinander gefügt sind. Die Schuppenbildung setzt sich auch an den Seiten des Körpers fort und fehlt nur an der schmalen basalen Partie, die der Anheftung dient und wo der Zellulosemantel ohnedies sehr dünn ist. Irgendwelche Fremdkörper trägt die Oberfläche nicht. Die Farbe ist gelblich-braun.

Das kleine Tier ist stärker abgeflacht und mit flächenartig ausgebreiteter Basis auf der Unterlage (Bryozoe) angewachsen. Die äußeren Siphonen sind kaum erhaben, die Schuppenbildung der Oberfläche aber ebenso typisch entwickelt. Die Maße betragen (an der Basis des Körpers gemessen) 4 : 2,5 mm. Die Körperöffnungen sind 2 mm voneinander entfernt.

Innere Organisation.

Der Zellulosemantel ist dünn, hautartig, aber fest und zäh.

Der Innenkörper (Taf. 50 Fig. 2) ist nicht besonders stark entwickelt, aber mit einer kräftigen Muskulatur versehen. Die Muskulatur der Siphonen besteht, wie gewöhnlich, aus einer inneren Längs- und einer äußeren Querfaserschicht. Die Körpermuskulatur besteht ebenfalls aus Längs- und Querfasern. Während erstere aber von den Siphonen auf die Seiten des Körpers radiär ausstrahlend sich bis zur Körperbasis verfolgen lassen, reichen die beiden gleichfalls von den Siphonen ihren Ursprung nehmenden, in der Mitte sich berührenden Systeme von Querfaserzügen nur bis an das letzte Körperdrittel heran.

Die Tentakel (Taf. 50 Fig. 1) sind schlank und nur wenig verzweigt. Der Hauptast trägt nur wenige, zum Teil stummelförmige Seitenäste, die ihrerseits nicht weiter gegliedert sind. Die kleinen Tentakel besitzen keinerlei Seitenäste. Die gefiederten Tentakel lassen sich als solche 1. und 2. Ordn. unterscheiden, die in der Größe aber nicht wesentlich differieren. Die ungefiederten Tentakelchen 3. Ordn. sind dagegen viel kleiner. Sie erreichen nur $^1/_3$—$^1/_4$ der Länge der großen Tentakel. Da die Präparation des Tentakelringes mir gut gelungen ist, setze ich das Schema des ganzen Ringes hierher. Dasselbe lautet: 1 3 2 3 1 3 2 3 1 2 1 3 1 2 1 2 3 2 3 1 3 2 3 1 3 2 3. Es ergibt sich daraus, daß 8 Tentakel 1. Ordn., 8 Tentakel 2. Ordn. und 11 Tentakel 3. Ordn. vorhanden sind. An einzelnen Stellen ist die Anordnung sehr regelmäßig 1 3 2 3 1 . . . . An anderen fehlen dagegen die Tentakel 3. Ordn. Es ist aber anzunehmen, daß sie sich hier noch entwickeln, da ihre Zahl bei regelmäßiger Einhaltung des obigen Schemas 16 betragen müßte. An einer Stelle fehlt wiederum zwischen zwei Tentakeln 1. Ordn. ein solcher 2. Ordn., während gleich danach zwei Tentakel 1. Ordn. alternierend mit Tentakeln 3. Ord. zwischen zwei Tentakel 1. Ord. sich einschieben.

Das Flimmerorgan (Taf. 50 Fig. 4) liegt in einer tiefen, spitz zulaufenden Ausbuchtung der beiden Flimmerbogen. Es ist von halbmondförmiger Gestalt. Die beiden Schenkel sind weder gegeneinander gebogen, noch spiralig gekrümmt. Die Öffnung ist nach vorne gewandt.

Der Kiemensack (Taf. 50 Fig. 5) hat jederseits fünf gut entwickelte Falten nebst einer sechsten, dem Endostyl benachbarten rudimentären Falte. Letztere ist nur in ihrem vordersten Abschnitt als Falte ausgebildet, weiter nach hinten flacht sie vollständig ab und besteht nur noch

aus einer Anzahl dicht nebeneinander verlaufender innerer Längsgefäße. Von den anderen 5 Falten sind die 1. und 4. die höchsten. Die Zahl der inneren Längsgefäße beträgt auf den Falten jederseits 8—12, oder selbst mehr. Zwischen den Falten zählt man 2—3, zwischen der 5. und 6. Falte 4 intermediäre innere Längsgefäße. Die Quergefäße sind nur schmal, doch lassen sich solche 1., 2. und 3. Ordn. unterscheiden. Sie sind nach dem Schema 1 3 2 3 1 . . . . angeordnet. Gelegentlich treten auch parastigmatische Quergefäße auf, die aber den Quergefäßen 3. Ordn. entsprechen bzw. später zu solchen werden. Die Felder, in denen sie auftreten, sind doppelt so lang, als die normalen Felder und das gleiche gilt für ihre Kiemenspalten. Die Kiemenspalten sind groß, länglich; in jedem Felde zählt man sehr regelmäßig vier.'

Die Dorsalfalte (Taf. 50 Fig. 4) besteht ursprünglich aus einem Doppelsaum, einem rechten, der eine Fortsetzung der spitzen Ausbuchtung des Flimmerreifens bildet, und einem linken, der zwischen dem linken Flimmerbogen und der ersten Falte der linken Seite entspringt. Letzterer stellt die eigentliche Dorsalfalte dar, mit der der rechte Saum sehr bald verschmilzt. Der linke Saum trägt in seinem vordersten Abschnitt, noch im Bereiche des Flimmerbogenfortsatzes, einige kleine stummelförmige Fortsätze, jedenfalls den Züngelchen homologe Gebilde, und in seinem weiteren Verlaufe ziemlich lange schlanke Züngelchen.

Der Darm (Taf. 50 Fig. 3) bildet eine einfache, langgestreckte, offene Schlinge. Der Ösophagus ist lang und eng, der Magen äußerlich kaum markiert, der Enddarm bildet eine kurze, schwach S-förmige Krümmung. Der Afterrand war zerstört. Eine umfangreiche Leber, die aus zwei (oder mehr?) größeren vorderen und mehreren kleineren hinteren lappenartig eingeschnittenen, selbständigen Organen besteht, die der inneren Fläche der Magenwandung aufsitzen, bedeckt den Magen und teilweise auch noch den Oesophagus.

Die Geschlechtsorgane (Taf. 50 Fig. 3) sind beiderseits in Form je einer langgestreckten Gonade entwickelt. Die linke liegt in der Darmschlinge und mündet zwischen Enddarm und Ösophagus aus. Die Gonaden sind nach dem Typus derjenigen von *P. discoveryi* gebaut. Die Zahl der hermaphroditischen Geschlechtssäckchen beträgt bei der linken Gonade 19, bei der rechten scheint sie geringer zu sein, doch ist letztere bei der Präparation nicht intakt geblieben. Die Säckchen liegen, wie bei der linken Gonade festgestellt wurde, in der Regel paarweise einander gegenüber. Am distalen Ende bildet ein einzelnes Säckchen den Abschluß.

Erörterung.

Diese interessante kleine *Pyura*-Art ist insbesondere ausgezeichnet durch die geringe Faltenzahl und die eigenartige Schuppenbildung der Oberfläche. Fünf Falten und eine rudimentäre sechste jederseits sind nur noch bei einer anderen Art der Gattung, *P. transversaria* (Sluit.) (54) bekannt, die aber ohne weiteres durch die transversale Anordnung der Kiemenspalten unterschieden ist. *Pyura*-Arten mit einer noch geringeren Faltenzahl sind überdies nur noch drei bekannt, *P. pulla* (Sluit.) (53) jederseits mit 5 Falten, *P. stubenrauchi* (Mchlsn.) (35) jederseits mit 4 Falten und *P. [Forbesella]* [1]) *tesselata* (Forb.) (30) jederseits mit 4 Falten oder mit vier auf der einen, drei auf der anderen Seite. Die schuppenartige Felderung der Oberfläche teilt die neue Art mit einigen

[1]) Die Gattung *Forbesella* ist neuerdings von mir mit *Pyura* vereinigt worden (vgl. Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1337 ff.).

nordwesteuropäischen Arten, neben *P. [Forbesella] tesselata* noch mit *P. morus* (Forb.) und *P. sigillata* (Lac. Duth u. Del.) (30), die, von anderen Unterschieden abgesehen, jederseits 6 Kiemensackfalten besitzen. Ist demnach an der Artberechtigung von *P. squamata* wohl nicht zu zweifeln, so bleibt das Vorkommen dieser Parallelformen auf der nördlichen und südlichen Hemisphäre immerhin eine tiergeographisch beachtenswerte und interessante Erscheinung, die möglicherweise zugunsten der Bipolaritätshypothese zu deuten ist.

Verbreitung.

Antarktis. Ostantarktis: Kaiser Wilhelm II. Land (Gauss-Station), 350—385 m (Exp. „Gauss").

Pyura setosa (Sluit).

Taf. 45 Fig. 10.

Synonyma und Literatur.

1905. *Halocynthia setosa*, Sluiter in: Bull. Mus. Paris, v. 11 p. 472.
1906. *H. s.*, Sluiter, Tuniciers in: Exp. Antarct. Franç. (1903—1905), p. 40 t. 3 f. 37 t. 5 f. 57 Texf. 7 u. 8.
1910. *H. s.*, Herdman, Tunicata in: Nat. Antarct. Exp. Nat. Hist., v. 5 p. 7 t. 2.
1909. *Pyura s.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1341.

Fundnotiz.

Gauss-Station, 26. I. 1903, 380 m. Ein jugendliches Exemplar (Taf. 45 Fig. 10).

Es liegt mir ein jugendliches Exemplar dieser Art vor, welche sowohl unter dem Material der „Français" wie dem der „Discovery" vertreten war. Diese beiden Expeditionen haben Exemplare von sehr beträchtlichen Dimensionen mitgebracht, neben denen das Stück der „Gauss" geradezu zwergenhaft erscheint. Auch bei meinem Stück, wie bei denen Herdman's, von denen mir eins zum Vergleiche vorlag, ist die dorso-ventrale Körperachse, die ich als Höhe bezeichne, die längste. Sie mißt 14 mm, während die Länge 11 mm, die Breite 10 mm beträgt. Bei dem größten Stück der „Discovery" betragen die entsprechenden Maße 100: 60: 50 mm, bei den beiden Exemplaren der „Français" 75:45:35 mm. Auf eine nähere Untersuchung meines kleinen, überdies stark geschrumpften und wenig durchsichtigen Exemplares glaubte ich angesichts der Beschreibungen von Sluiter und Herdman, durch welche die Art genügend gekennzeichnet ist, verzichten zu dürfen. Nur über die Stacheln möchte ich einige Bemerkungen anfügen.

Die Stacheln meines Tieres sind sehr verschieden lang, aber stets einfach. Dagegen sind die Seitenstacheln bei den kleinen Stacheln annähernd ebenso lang wie bei den großen Stacheln. Letztere erreichen eine Länge von 5 mm. Bei den Discovery-Exemplaren erreichen sie dagegen eine Länge von 17—18 mm, während Sluiter sogar Stacheln von 20 mm gemessen hat. Es ist nun interessant, daß die Seitenstacheln dieser großen Stacheln, wie ich bei dem mir vorliegenden Discovery-Exemplar feststellen konnte, auch nicht länger sind als diejenigen an den Stacheln des kleinen Gauss-Stückes. Es scheint demnach lediglich die Achse des Stachels am Längenwachstum beteiligt zu sein. Sluiter erwähnt einen akzessorischen Stachel, der konstant an der Basis des Hauptstachels steht, viel kürzer, aber dornig wie jener ist. Aus dem Texte und der Ab-

bildung Sluiter's entnehme ich, daß er diese beiden Stacheln als ein zusammengehöriges Gebilde betrachtet. Ich habe einen derartig engen Zusammenhang zwischen Haupt- und akzessorischem Stachel weder bei meinem, noch bei dem Discovery-Exemplar auffinden können. Auch Herdman erwähnt nichts davon. Allerdings steht sehr oft, man darf vielleicht sagen in der Regel, neben einem langen auch ein kurzer Stachel, aber jeder Stachel erscheint mir als ein selbständiges Gebilde auf der Oberfläche des Zellulosemantels, der nicht etwa mit dem Nachbarstachel basal verschmolzen ist. Vielleicht hat Sluiter sich hierin getäuscht, wenn ich auch zugeben muß, daß ich seine Exemplare nicht gesehen habe. Ich glaube aber kaum, daß bei letzteren die Verhältnisse anders liegen sollten.

Verbreitung.

Antarktis. West-Antarktis: Insel Booth Wandel, 40 m (Exp. „Français"); Süd-Orkney-inseln (Exp. „Scotia"). — Ost-Antarktis: Kaiser Wilhelm II. Land (Gauss-Station), 380 m (Exp. „Gauss"); Mc Murdo Bay, 10—20 Fad., östl. Endpunkt der Eismauer, 100 Fad. (Exp. „Discovery").

Gen. Culeolus Herdm.

Culeolus murrayi Herdm.

Synonyma und Literatur.

1881. *Culeolus murrayi*, Herdman in: P. R. Soc. Edinburgh, v. 11 p. 83.
1882. *C. m.*, Herdman, Rep. Voy. Challenger, v. 6 p. 91 t. 8 u. 9.
1885. *C. m.*, Traustedt in: Vid. Meddel., ann. 1884 p. 26.
1891. *C. m.*, Herdman in: J. Linn. Soc., v. 23 p. 573.
1904. *C. m.*, Michaelsen, Ergebn. D. Tiefsee Exp., v. 7 p. 219 t. 10 f. 5 t. 11 f. 27 u. 28.
1909. *C. m.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1347.

Fundnotiz.

Antarktische Tiefsee, 30. III. 1903, 3397 m. Ein Exemplar.

Mehrere, von der Valdivia-Expedition nördl. Enderby Land erbeutete Exemplare einer *Culeolus*-Art sind von Michaelsen als *C. murrayi* Herdm. bestimmt worden. Ich ordne obiges Exemplar ebenfalls dieser Art zu, bemerke aber, daß ich im Interesse des Objektes von einer näheren Untersuchung abgesehen habe. Das Tier ist 20 cm lang, wovon 2,5 cm auf den Körper, 17,5 cm auf den Stiel entfallen. Die Höhe des Körpers beträgt 1,8 cm. Der Typus der Art stammt übrigens aus dem nördl. Pacific.

Verbreitung.

Antarktis. Antarktische Tiefsee: nördlich Enderby Land, 63° 16′,5 S. 57° 51′ O., 4636 m (Exp. „Valdivia"); nördlich Kaiser Wilhelm II. Land, 3397 m (Exp. „Gauss").

Subantarktis. Nördl. Pacific: östl. Japan, 35° 14′ N. 157° 42′ O., 4140 m (Exp. „Challenger").

Außerdem sind noch folgende Arten der Fam. *Pyuridae* aus der Antarktis bekannt geworden:

Pyura [Boltenia] salebrosa (Sluit.) (Exp. „Français").
„ „ *scotti* (Herdm.) (Exp. „Discovery").
„ „ *turqueti* (Sluit.) (Exp. „Français").

Fam. Tethyidae Hartmr. [Styelidae].

Subfam. Tethyinae Hartmr. [Styelinae].

Gen. Tethyum Boh. [Styela].

Die Gattung *Tethyum*, die einzige litorale Tethyiden-Gattung der Antarktis, zählt zurzeit acht antarktische Arten. Das Gauss-Material enthält drei dieser Arten, zwei davon beschreibe ich als neu. Da ich aber auch die meisten übrigen antarktischen *Tethyum*-Arten selbst untersuchen und ihre Diagnosen ergänzen konnte, habe ich sämtliche Arten in den Kreis der nachfolgenden Betrachtungen über die Verwandtschaftsverhältnisse der antarktischen *Tethyum*-Arten gezogen, um eine Basis für weitere Untersuchungen über diese in der Antarktis formenreiche, aber systematisch noch ziemlich verwickelte und vielfach nicht genügend geklärte Gattung zu schaffen.

Tethyum verrucosum (Less.).

Taf. 45 Fig. 5, Taf. 51 Fig. 1—3.

Synonyma und Literatur.

[1830]. *Cynthia verrucosa*, Lesson, Cent. zool., p. 151 t. 53 f. 2.
1830. *C. v.*, Lesson, Zool. in: Duperrey, Voy. La Coquille, v. 2 part 1 p. 434.
1871. *C. v.*, Cunningham in: Tr. Linn. Soc. London, v. 27 p. 488.
1840. *Ascidia (Cynthia) verruscosa* [sic!], Dujardin in: Lamarck, Hist. nat. An. s. Vert., ed. 2 v. 3 p. 536.
1898. *Styela verrucosa*, Michaelsen in: Zool. Anz., v. 21 p. 365.
1900. *S. v.*, Michaelsen in: Zool., v. 31 p. 86 t. 2 f. 11 t. 3 f. 5.
1909. *Tethyum verrucosum*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1360 u. 1483.
1905. *Styela flexibilis*, Sluiter in: Bull. Mus. Paris, v. 11 p. 473.
1906. *S. f.*, Sluiter, Tuniciers in: Exp. Antarct. Franç. (1903—1905), p. 36 t. 3 f. 36 t. 5 f. 54 Textf. 4 u. 5.
1909. *Tethyum flexibile*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1359.

Fundnotiz.

Gauss-Station, 4. XII. 1902, 385 m. Ein junges Exemplar (Taf. 45 Fig. 5).
Gauss-Station, 31. XII. 1902, 385 m. Ein junges Exemplar (Taf. 51 Fig. 3).
Gauss-Station, 26. I. 1903, 380 m. Zwei junge Exemplare.
Gauss-Station, 8. II. 1903, 350 m. Ein junges Exemplar.

Äußeres.

Das Material enthält von dieser Art ausschließlich jugendliche Exemplare (Taf. 45 Fig. 5; Taf. 51 Fig. 3). Die Tiere haben in der Regel einen mehr oder weniger kugeligen, in einem Falle mehr länglichen Körper, der meist von einem längeren oder kürzeren, deutlich abgesetzten, aber höchstens die Körperlänge erreichenden Stiel getragen wird. Die Maße meiner Exemplare sind in mm folgende:

Totallänge	Länge des Körpers	Höhe des Körpers	Stiellänge
18	9	9	9
14	8	7	6
8	8	4	—
6	5	6	1
4	2,5		1,5

Die Oberfläche trägt den für die jungen Individuen von *Tethyum verrucosum* (Less.) charakteristischen Papillenbesatz. Die Papillen (Taf. 51 Fig. 1) stehen sehr dicht und sind von kegelförmiger Gestalt. Der seitliche Stachelbesatz ist sehr spärlich. In der Regel findet sich nur ein

Seitenstachel (Taf. 51 Fig. 1 c), manchmal fehlt auch dieser (Taf. 51 Fig. 1 b). Die Spitze der Papille trägt ebenfalls in der Regel einen Stachel, der gelegentlich von der eigentlichen Spitze etwas entfernt die Stellung eines Seitenstachels einnimmt (Taf. 51 Fig. 1 a). Vereinzelt findet man aber auch Papillen, deren Spitze von zwei divergierenden Stacheln gebildet wird, zwischen denen die Spitze der Papille sich tief einsenkt (Taf. 51 Fig. 1 e). Vielleicht hat man es in diesem Falle mit zwei verschmolzenen Papillen zu tun. Oder es stehen an der Spitze der Papille zwei Stacheln dicht beieinander (Taf. 51 Fig. 1 d). Der Stachelbesatz meiner Exemplare hat offenbar bereits dasjenige Stadium überschritten, welches Michaelsen als ursprünglichstes für ganz jugendliche Individuen von 3 bis höchstens 6 mm Durchmesser beschreibt. In diesem Stadium tragen die Papillen nämlich noch einen ziemlich dichten Stachelbesatz, ohne daß einer derselben eine bevorzugte Stellung einnimmt. Dieser Stachelbesatz verliert sich dann bei weiterem Wachstum bis auf wenige Stacheln, zu denen in erster Linie ein Stachel an der Spitze der Papille gehört.

Innere Organisation.

Zu der inneren Organisation habe ich nur einige Bemerkungen zu machen. Es wurde zu diesem Zwecke nur ein Exemplar geöffnet, da zu erwarten war, daß die jungen Stücke die Artmerkmale doch nicht in typischer Weise ausgebildet zeigen würden.

Die Zahl der Tentakel beträgt bei meinem jungen Tiere etwa 30, stimmt also mit der der erwachsenen Tiere überein. Die Falten des Kiemensackes sind noch niedrig. Sie besitzen nur vier oder wenig mehr innere Längsgefäße, während die Zahl derselben bei erwachsenen Tieren auf 9 bis 10 steigt. Dagegen beträgt die Zahl der intermediären inneren Längsgefäße bereits wie im Alter 2—3 zwischen je zwei Falten. Auch der After stimmt genau mit den Angaben von Michaelsen für erwachsene Tiere überein. Am Magen habe ich einen ganz kleinen, rudimentären Blindsack beobachtet, der bei erwachsenen Tieren bekanntlich fehlt. Auch bei einem jungen Tiere von *Tethyum lacteum* (Herdm.) habe ich einen Blindsack gefunden (vgl. weiter unten).

Erörterung.

Es besteht für mich kein Zweifel, daß obige Exemplare mit dem magalhaensischen *Tethyum verrucosum* (Less.), von dem uns Michaelsen eine eingehende Beschreibung gegeben hat, artlich zusammengehören. Ich bin ferner auch der Ansicht, daß die von Sluiter als *Styela flexibilis* unter dem Material Charcot's neu beschriebene Art als Synonym dieser Art betrachtet werden muß. Es lagen mir zum Vergleich Stücke dieser Art von den Falkland Inseln aus der Kollektion Michaelsen sowie zwei Cotypen von *Styela flexibilis* (Sluit.) vor. Das kleinere der beiden letzteren Stücke hat einen Durchmesser von 9 mm. Die Oberfläche ist mit typisch kegelförmigen, End- und Seitenstachel tragenden Papillen so dicht besetzt, daß von der Oberfläche selbst kaum etwas zu sehen ist. Das andere Stück ist beträchtlich größer. Es hat eine Länge von 29 mm, eine Höhe von 16 mm und eine Breite von 11 mm. Auch dieses Tier zeigt hinsichtlich seines Papillenbesatzes noch dieselben Verhältnisse, wie das kleinere Tier. Auch hier stehen die fast durchweg kegelförmigen Papillen dicht gedrängt und tragen reichlichen Borstenbesatz. Die Umwandlung der Papillen hätte bei diesen Tieren offenbar in einem viel weiter vorgeschrittenen Alterstadium stattgefunden, als es Michaelsen für seine magalhaensischen Exemplare festgestellt hat. Ich vermag mit Hilfe dieser beiden Stücke die Frage nicht zu

entscheiden, ob sich die Umwandlung des Papillenbesatzes bei den antarktischen Individuen ganz allgemein später vollzieht, als bei den magalhaensischen. Das scheint mir kaum sehr wahrscheinlich. Schon deshalb nicht, weil auch MICHAELSEN bei seinem Material festgestellt hat, daß die Umwandlung des Papillenbesatzes nicht bei allen Individuen von demselben Fundort im gleichen Größenstadium sich vollzieht. So hat ihm z. B. ein bereits 15 mm langes Exemplar vorgelegen, bei dem die Umwandlung der Papillen kaum begonnen hatte. Es ist daher sehr wahrscheinlich, daß auch bei den antarktischen Tieren der Beginn der Umwandlung individuell wechselt, obgleich es immerhin Beachtung verdient, daß ein bereits 29 mm langes antarktisches Tier sich durchaus noch den nach MICHAELSEN für jugendliche Exemplare charakteristischen Papillenbesatz bewahrt hatte. Wie aus SLUITER's Diagnose zu entnehmen ist, erhält sich diese Art des Stachelbesatzes noch bei Individuen, die eine Länge von 50 mm aufweisen. Darüber hinaus tritt dann eine Umwandlung der Papillen ein, die SLUITER zwar nur kurz, aber doch so treffend schildert, daß man auf eine Übereinstimmung zwischen beiden Formen schließen kann.

Vergleichen wir nunmehr die innere Anatomie beider Arten, so finden wir auch hier lediglich Übereinstimmung. SLUITER gibt die Zahl der Tentakel auf 40 an. Ich zählte bei der einen Cotype 32, und zwar mit ziemlicher Regelmäßigkeit 8 (I) + 8 (II) + 16 (III), angeordnet nach dem Schema 1 3 2 3 1 . . . Nach MICHAELSEN beträgt die Tentakelzahl etwa 30. Wir können also sagen, daß die Art 30—40 Tentakel hat, letztere Zahl aber nur von den ganz alten Tieren erreicht wird. Das Flimmerorgan (Taf. 51 Fig. 2) bietet keine Verschiedenheiten. Die spiralige Einrollung der Schenkel ist bei SLUITER's Exemplar vielleicht etwas weniger stark ausgeprägt. Über die Zahl der inneren Längsgefäße auf den Falten äußert sich SLUITER nicht. Er gibt lediglich die Zahl der intermediären inneren Längsgefäße mit 4 zwischen je zwei Falten an. Bei *T. verrucosum* (LESS.) beträgt die Zahl der intermediären inneren Längsgefäße 2—3. Die Zunahme um eins im hohen Alter bedeutet nichts Besonderes. Die Zahl der inneren Längsgefäße beträgt bei meiner Cotype etwas weniger, als MICHAELSEN angibt (6—7 bzw. 9—10). Derartige Schwankungen haben natürlich keinen Anspruch darauf, als Artmerkmale bewertet zu werden. Wichtig erscheint, daß bei beiden Arten die breiten Felder mit 20—30 Kiemenspalten wiederkehren. Der Verlauf des Darmes stimmt vollkommen überein. Auf der Abbildung bei SLUITER (Taf. 3 Fig. 36) trägt der Afterrand eine ziemlich beträchtliche (etwa 14) Zahl von Läppchen. Bei meiner Cotype zeigt er die gleiche oder doch annähernd die gleiche Zahl, wie sie MICHAELSEN angibt (ich zählte neun statt acht Läppchen). Die Zahl der Gonaden beträgt normalerweise jederseits zwei. Nach SLUITER kommen gelegentlich auch drei auf einer Seite vor. Es ergibt sich demnach, daß kein Merkmal geltend gemacht werden kann, welches eine artliche Trennung beider Formen rechtfertigen könnte, und es muß einigermaßen befremdlich erscheinen, daß SLUITER nicht einmal die Möglichkeit einer nahen Verwandtschaft beider Formen ins Auge faßt. Die geringfügigen Unterschiede, welche zwischen beiden Formen sich finden, haben ihre Ursache meines Erachtens lediglich in der bedeutenderen Größe, welche die antarktischen Exemplare erreichen. Bei einem gesteigerten Größenwachstum kann es natürlich nicht weiter verwunderlich erscheinen, wenn z. B. die Zahl der intermediären inneren Längsgefäße oder die der Tentakel, oder gelegentlich auch die der Gonaden zunimmt, wie es bei den ganz großen Exemplaren der antarktischen Form der Fall ist. Wenn diese Zunahme vollends so geringfügig ist, wie in dem vorliegenden Falle, erscheint die Frage einer artlichen Trennung überhaupt nicht diskutabel.

Verbreitung.

Antarktis. West-Antarktis: Insel Booth Wandel, 40 m (Exp. „Français"). — Ost-Antarktis: Kaiser Wilhelm II. Land (Gauss-Station), 350—385 m (Exp. „Gauss").

Subantarktis. Falkland Inseln.

Tethyum verrucosum (Less.) — **Tethyum lacteum** (Herdm.) — **Tethyum spectabile** (Herdm.)

Tethyum verrucosum (Less.) ist die am längsten bekannte Art einer Gruppe nahe verwandter Arten, die ihre Verbreitung in der Subantarktis (magalhaensischer Bezirk und östlich bis Kerguelen) und Antarktis (West- und Ost-Antarktis) hat und die man kurz als *verrucosum*-Gruppe bezeichnen kann. Es gehören zu diesem Formenkreis zunächst zwei subantarktische Arten, *Tethyum [Styela] steineni* (Mchlsn.) von Süd Georgien und *Tethyum spiriferum* (Mchlsn.) von Süd Feuerland, die uns hier nicht weiter interessieren. Dann zählt aber noch eine andere Art, *Tethyum [Styela] lacteum* (Herdm.) zu dieser Gruppe, die gleichzeitig subantarktisch-antarktisch ist. Sie ist im Bereich der Subantarktis nur von Kerguelen bekannt, stellt somit die im Bereich der Westwindtrift am weitesten nach Osten vorgedrungene Form der ganzen Gruppe dar und ist außerdem von der Southern Cross-Expedition bei Cap Adare gesammelt worden, sonst aber nirgends in der Antarktis erbeutet worden. Auch von der Discovery-Expedition, deren Arbeitsgebiet mit dem der Southern-Cross-Expedition einigermaßen zusammenfällt, wurde sie nicht wiedergefunden. Die Form ist dadurch ausgezeichnet, daß ihre Oberfläche vollständig nackt ist. Es ließ sich bei allen bisher zur Untersuchung gelangten Exemplaren, sowohl von Kerguelen wie von Cap Adare, keine Spur von Papillen nachweisen. Es war aber bisher fraglich, ob die jungen Tiere auch dieser Art nicht doch einen dem des *Tethyum verrucosum* (Less.) ähnlichen oder vergleichbaren Papillenbesatz haben, der im Alter dann vollständig verloren gehen würde. Die innere Anatomie beider Formen ist in allen wesentlichen Punkten so übereinstimmend, daß die artliche Trennung sich so gut wie ausschließlich nur auf dem Mangel des Papillenbesatzes begründen läßt. Hätte sich dieser Mangel bei den Kerguelen-Tieren lediglich als eine Alterserscheinung herausgestellt, so wäre die Vereinigung beider Formen kaum zu vermeiden gewesen. Die Frage erscheint nunmehr aber zugunsten der Selbständigkeit von *Tethyum lacteum* (Herdm.) gelöst, worüber weiter unten berichtet wird. Auch der von Michaelsen geltend gemachte, auf die Tentakelzahl bezügliche Unterschied wird sich kaum aufrecht erhalten lassen. Ich werde darauf bei der Publikation des Valdivia-Materials zurückkommen.

Alle diese Formen stimmen in wichtigen Merkmalen der inneren Organisation überein, worauf Michaelsen bereits hingewiesen hat. Es sind dies die teilweise sehr beträchtliche Breite der Felder des Kiemensackes und die daraus resultierende ungewöhnlich hohe Zahl der Kiemenspalten in diesen Feldern. Ferner der Besitz eines kloakalen Tentakelkranzes, den ich, wie in Bestätigung der von Michaelsen geäußerten Vermutung ergänzend hinzugefügt sein mag, auch bei *Tethyum lacteum* (Herdm.) aufgefunden habe. Weiter sei darauf hingewiesen, daß das Flimmerorgan bei allen diesen Arten die Form eines Hufeisens mit spiralig eingerollten oder doch einwärts gebogenen Schenkeln besitzt. Die Tentakelzahl schwankt zwischen 30 und 40. Endlich sei noch ein negatives Merkmal namhaft gemacht, nämlich der Mangel eines Magenblindsackes, durch den sich die *verrucosum*-

Gruppe von anderen antarktischen Arten der Gattung *Tethyum* unterscheidet. Allerdings ist bei jungen Tieren, von *Tethyum verrucosum* (Less.) wie *T. lacteum* (Herdm.) nach meinem Befund ein Blindsack vorhanden, der sich im Alter dann offenbar bis zum gänzlichen Schwund zurückbildet.

Herdman hat dann neuerdings unter dem Discovery-Material eine neue *Tethyum*-Art von riesigen Dimensionen, *Tethyum [Styela] spectabile* (Herdm.) beschrieben, von der ich glauben möchte, daß sie ebenfalls diesem Formenkreise nicht fern steht. Die Zahl der Tentakel beträgt etwa 30. Im Kiemensack kehren die breiten Felder (mit 25—30 Kiemenspalten) wieder. Die Zahl der inneren Längsgefäße auf den Falten ist etwas geringer, die der intermediären dagegen etwas größer, als bei *Tethyum verrucosum* (Less.) und *Tethyum lacteum* (Herdm.), so daß die Totalzahl der inneren Längsgefäße im Grunde genommen die gleiche ist (natürlich innerhalb gewisser Variationsgrenzen). Das Flimmerorgan stellt gewissermaßen eine komplizierte Form des Flimmerorgans dar, das wir bei den anderen Arten der Formengruppe finden. Über das Vorkommen von Kloakaltentakeln macht Herdman leider keine Angaben. Die Zahl der Gonaden ist, nach der Abbildung zu schließen, ebenfalls die gleiche. Nur der Magen ist glattwandig. Ob er innere Längsfalten besitzt oder nicht, wird nicht weiter erwähnt. Alle übrigen Arten der Gruppe besitzen innere Längsfalten, die gleichzeitig als äußere Längsfurchen ausgeprägt sind. Es wäre ja denkbar, daß im ganz hohen Alter — und um ein sehr altes Tier seiner Art dürfte es sich bei *Tethyum spectabile* (Herdm.) zweifellos handeln — die Magenwandung sich verdickt und die inneren Längsfalten (vorausgesetzt, daß die Art solche besitzt) sich äußerlich nicht mehr markieren, die äußere Wandung des Magens vielmehr glatt erscheint.

Tethyum gaussense n. sp. — **Tethyum rotundum** (Herdm.)

Ich schließe hier zunächst zwei Arten an, deren nähere Verwandtschaft mir allerdings nicht sicher zu sein scheint, die aber, wenn auch nur aus praktischen Gründen, zusammen besprochen werden mögen. Die eine ist anscheinend neu. Ich beschreibe sie als *Tethyum gaussense* n. sp. Die andere ist von Herdman unter der Discovery-Ausbeute als *Tethyum [Styela] rotundum* (Herdm.) beschrieben worden, deren Diagnose leider einige Lücken aufweist. Ich lasse zunächst eine Beschreibung der neuen Art folgen.

Tethyum gaussense n. sp.

Taf. 45 Fig. 7, Taf. 50 Fig. 11—13.

Diagnose.

Körper: variabel, annähernd kugelig mit kurzem Stiel (Typus) oder mehr halbkugelig bis polsterförmig, ohne Stielbildung.

Körperöffnungen: deutlich sichtbar, aber kaum erhaben, Egestionsöffnung am Vorderende, Ingestionsöffnung etwas auf die Ventralseite verschoben.

Oberfläche: ganz glatt und ohne Fremdkörper, nur mit feiner (postmortaler?) Fältelung; Farbe weiß.

Tentakel: 12 (I) + 12 (II) = 24; Schema: 1 2 1 2....; Kloakaltentakel vorhanden.

Flimmerorgan: halbmond- (Typus) oder hufeisenförmig, Öffnung nach vorn oder gleichzeitig ein wenig nach links (Typus) gewandt, Schenkel weder einwärts gebogen noch spiralig aufgerollt.

Kiemensack: jederseits mit vier Falten; Schema: D 4 (etwa 14) 6 (10—12) 6 (10—12) 6 (8) 5 E; Quergefäße 1.—3. Ordn., letztere manchmal in Form von parastigmatischen Quergefäßen entwickelt; Schema: 1 3 2 3 1 . . . .; parastigmatische Quergefäße vorhanden; Felder mit 4—5 Kiemenspalten.

Dorsalfalte: glattrandig.

Darm: eine ziemlich lange Schlinge bildend; Magen länglich-kastenförmig, wagerecht, mit etwa 20 inneren, auch äußerlich deutlich ausgeprägten Längsfalten und kurzem, fingerförmigen Blindsack; erste Darmschlinge geschlossen, zweite Darmschlinge weit offen; After zweilippig, mit etwa 12 blumenblattförmigen Läppchen.

Geschlechtsorgane: jederseits zwei Gonaden.

Fundnotiz.

Gauss-Station, 14. VI. 1902, 385 m. Ein Exemplar (A) (Typus) (Taf. 45 Fig. 7, Taf. 50 Fig. 11—13).
Gauss-Station, 31. VIII. 1902, 385 m. Ein Exemplar (B).

Von dieser anscheinend neuen *Tethyum*-Art liegen mir zwei Exemplare vor, ein größeres und ein etwas kleineres, von denen aber keins geschlechtsreif ist und die offenbar noch nicht völlig ausgewachsen sind. Ersteres soll als Typus dienen.

Äußeres.

Der Körper des größeren Tieres nähert sich der Kugelform. Er erscheint an seinem Vorderende ballonartig aufgeblasen, verschmälert sich hinten ein wenig und läuft in einen ganz kurzen Stiel aus, mit dem das Tier an einem Stein befestigt ist. Das Hinterende trägt überdies einige Haftzotten, an denen Hydroidenzweige hängen. Der größte Durchmesser in der Länge wie in der Höhe beträgt 12 mm. Das kleinere Tier ist beträchtlich niedriger, der Körper ist mehr oder weniger halbkugelig, am Vorderende gleichfalls etwas aufgeblasen, die eigentliche Basis dagegen zwar lang ausgezogen, von den Seiten her aber etwas verschmälert, als Folge der in der Längsrichtung auf einem Bryozoenast stattgehabten Anheftung. Das Tier hat eine Länge von 8 mm, eine größte Höhe von 10 mm und eine größte Breite von 7 mm. In den sonstigen äußeren Merkmalen stimmen beide Exemplare überein. Die Oberfläche ist fein gefältelt. Die Falten dürften sehr wahrscheinlich postmortaler Art sein. Im Leben sind die Tiere vermutlich völlig glatt. Die Oberfläche der konservierten Tiere läßt sich mit leicht zerknittertem Papier vergleichen. Auch finden sich keinerlei Fremdkörper auf der Oberfläche. Die beiden Körperöffnungen stellen ganz kleine, aber deutlich sichtbare, warzenartige Erhebungen mit kreuzförmiger Öffnung dar. Auch im Umkreise der Körperöffnungen ist von einer Runzelung nichts zu bemerken. Die Egestionsöffnung liegt am Vorderende, die Ingestionsöffnung dagegen ist ein wenig auf die Ventralseite verschoben. Der Abstand der beiden Öffnungen beträgt bei dem größeren Tier 6 mm, bei dem kleineren 4 mm. Die Farbe ist milchig-weiß. Als Farbe des lebenden Tieres gibt Vanhöffen für das größere Stück „weiß“ an.

Innere Organisation.

Der Zellulosemantel ist dünn, hautartig.

Der Innenkörper ist sehr zart. Nur die Siphonenmuskulatur ist kräftiger entwickelt. Die Körpermuskulatur besteht aus einem ziemlich weitmaschigen Netz sich kreuzender Längs- und Ringfasern.

Tentakel zählte ich bei dem größeren Tier (A) 24, welche zwei alternierenden Größen angehören. Bei dem kleineren Tier konnte der Tentakelring nicht genauer untersucht werden, da er größtenteils zerstört war, möglicherweise durch Parasiten. Bei beiden Tieren wurden Kloakaltentakel aufgefunden, die alle gleich lang zu sein scheinen und deren Zahl mindestens 20 beträgt.

Das Flimmerorgan der beiden Tiere ist in der Form zwar etwas abweichend, im Prinzip aber darin übereinstimmend, daß die Schenkel weder spiralig aufgerollt, noch einwärts gebogen sind. Bei dem größeren Tier A (Taf. 50 Fig. 12) ist das Organ halbmondförmig, der linke Schenkel gegen den rechten gebogen, die Öffnung nach vorn und ein wenig nach links gewandt, bei dem kleineren Tier dagegen typisch hufeisenförmig mit genau nach vorn gerichteter Öffnung.

Die Angaben über den Kiemensack beziehen sich lediglich auf das größere Tier. Bei dem anderen Stück war derselbe so stark kontrahiert, daß von einer Untersuchung abgesehen wurde. Der Kiemensack besitzt die normale Zahl von 4 gut entwickelten, wenn auch nicht besonders hohen Falten. Die erste Falte jederseits ist die stärkste, es folgen Falte 2 und 3, die annähernd gleich sind, und endlich die wesentlich schwächere Falte 4. Die Zahl der inneren Längsgefäße variiert demgemäß. Auf der ersten Falte zählt man 14 oder mehr, auf Falte 2 und 3 je 10—12, auf Falte 4 nur 8. Zwischen den Falten verlaufen recht konstant je 6 intermediäre innere Längsgefäße, zwischen der 4. Falte und dem Endostyl fällt ihre Zahl auf 5, zwischen der 1. Falte und der Dorsalfalte sogar auf 4. Das Schema würde sich demnach für eine Seite des Kiemensackes folgendermaßen stellen: D 4 (etwa 14) 6 (10—12) 6 (10—12) 6 (8) 5 E. Es lassen sich Quergefäße 1.—3. Ordn. unterscheiden, doch differieren die Quergefäße 1. und 2. Ordn. in der Breite nur wenig. Sie sind nach dem Schema 1 3 2 3 1 .... angeordnet. Die Quergefäße 3. Ordn. nehmen manchmal den Charakter von parastigmatischen Quergefäßen an, indem die Kiemenspalten sich über die Breite von zwei Feldern erstrecken und demnach das Doppelte der normalen Länge erreichen. Offenbar stehen diese langen Kiemenspalten unmittelbar vor der Teilung, nach deren Vollzug das jetzt noch parastigmatische Quergefäß zu einem echten Quergefäß 3. Ordn. wird. Überdies bemerkt man noch ganz feine, echte parastigmatische Quergefäße. Die Zahl der Kiemenspalten in jedem Felde beträgt 4—5.

Die Dorsalfalte ist ein ziemlich hoher, glattrandiger Saum, der sich noch ein ziemliches Stück über die Einmündungsstelle des Ösophagus hinaus fortsetzt.

Der Darm (Taf. 50 Fig. 11) bildet eine ziemlich lange, nahezu wagerecht liegende Schlinge auf der linken Seite. Der Ösophagus entspringt ziemlich hoch an der Dorsalseite des Kiemensackes, verläuft mit ganz schwacher Krümmung zunächst gerade nach hinten, um dann plötzlich im rechten Winkel umzubiegen und durch ein kurzes Verbindungsstück in den Magen einzumünden. Der Magen liegt wagerecht, ist etwa doppelt so lang wie hoch, von länglich kastenförmiger Gestalt und scharf gegen Ösophagus und Mitteldarm abgesetzt. Er trägt an seinem Pylorusende einen ganz kurzen, nicht gekrümmten, fingerförmigen Blindsack und besitzt etwa 20 nahezu parallel verlaufende innere Längsfalten, die aber auch äußerlich scharf ausgeprägt sind. Der Mitteldarm biegt nicht plötzlich hinter dem Magen um, sondern verläuft zunächst noch ein beträchtliches Stück annähernd in der Längsrichtung des Magens weiter, allerdings ein wenig nach vorn gerichtet, um dann eine zweimalige rechtwinklige Knickung zu erfahren. Die erste Darmschlinge ist ziemlich lang, relativ weit,

aber vollständig geschlossen, da der rücklaufende Schenkel des Mitteldarms der linken Seitenfläche des Magens teilweise aufgelagert ist. Die zweite Darmschlinge ist weit geöffnet, indem hier Enddarm und Mitteldarm unter stumpfen Winkeln zusammentreten. Kurz vor der Afteröffnung erfährt der Enddarm eine Knickung und dieses Endstück ist aufgetrieben. Der After (Taf. 50 Fig. 13) ist zweilippig, der Rand jeder Lippe mit einer Anzahl stumpfer, blumenblattförmiger Läppchen, insgesamt etwa 12, geziert. Der Beschreibung des Darmtraktus ist in der Hauptsache das größere Tier zugrunde gelegt, doch stimmt auch das kleine Tier in allen wesentlichen Merkmalen damit überein, so insbesondere in der Form des Magens, dem Besitz des kleinen fingerförmigen Blindsackes, dem Verhalten der Afteröffnung usw., so daß die artliche Zusammengehörigkeit beider Exemplare vornehmlich durch den Darmtraktus bewiesen wird.

Die Geschlechtsorgane befanden sich bei beiden Exemplaren auf einem noch ganz jugendlichen Entwicklungsstadium. Es mag dahingestellt bleiben, ob wir es überhaupt mit zwei jugendlichen Tieren zu tun haben oder ob lediglich durch ungünstige äußere Faktoren veranlaßt, die Entwicklung der Geschlechtsorgane zurückgeblieben ist. Angesichts der eigenartigen äußeren Lebensbedingungen, unter denen anscheinend das gesamte von der Gauss-Station stammende Material gestanden hat, möchte ich fast das letztere annehmen. Es ließen sich bei beiden Tieren jederseits je zwei Gonaden mit Sicherheit feststellen. Es sind lange, geschlängelte Stränge mit kurzen, seitlichen Ausstülpungen — jedenfalls der ersten Anlage der peripheren Hodenfollikel —, die annähernd parallel verlaufen und in deren Nachbarschaft große Endokarpen sich finden.

Verbreitung.

Antarktis. Ost-Antarktis: Kaiser Wilhelm II. Land (Gauss-Station), 385 m (Exp. „Gauss").

Erörterung.

Tethyum gaussense n. sp. und *Tethyum rotundum* (Herdm.) unterscheiden sich von der *verrucosum*-Gruppe durch die größere Zahl innerer Längsgefäße, sowohl auf den Falten, als auch besonders zwischen den Falten. Vornehmlich bei *Tethyum rotundum* (Herdm.) ist die Zahl der intermediären inneren Längsgefäße zwischen zwei Falten ganz ungewöhnlich hoch (20—24) und stellt jedenfalls ein gutes Artmerkmal dar. Die höhere Zahl der inneren Längsgefäße fällt bei der geringen Größe der beiden Exemplare von *Tethyum gaussense* n. sp. im Vergleich mit den Mitgliedern der *verrucosum*-Gruppe noch besonders ins Gewicht. Da beide Exemplare noch nicht geschlechtsreif sind, so darf man annehmen, daß die Zahl der Längsgefäße bei ausgewachsenen Tieren noch größer sein wird. Andererseits ist die Zahl der Kiemenspalten in den Feldern auffallend gering. Es fehlen die breiten Felder der *verrucosum*-Gruppe mit ihrer hohen Zahl von Kiemenspalten. Das Flimmerorgan ist im Gegensatz zur *verrucosum*-Gruppe sehr einfach. Die Schenkel sind niemals weder spiralig eingerollt noch einwärts gebogen. In der Zahl der Tentakel finden sich keine wesentlichen Unterschiede von der *verrucosum*-Gruppe. Der Afterrand ist bei beiden Arten eingekerbt. Die Zahl der Läppchen wird bei *Tethyum rotundum* (Herdm.) nicht angegeben. Bei *Tethyum gaussense* n. sp. kommen ebenfalls Kloakaltentakel vor, bei *Tethyum rotundum* (Herdm.) wird nichts davon erwähnt. Einen bemerkenswerten Unterschied von der *verrucosum*-Gruppe bedeutet auch der Besitz eines Magenblindsackes bei *Tethyum gaussense* n. sp. Es wäre allerdings auch denkbar, daß

dieser Blindsack, wie ich bei zwei Mitgliedern der *verrucosum*-Gruppe gefunden habe, auch bei *Tethyum gaussense* nur ein Attribut jugendlicher Tiere darstellt, um die es sich bei den beiden Exemplaren dieser neuen Art höchst wahrscheinlich handelt, und im Alter vollständig oder doch nahezu vollständig sich zurückbildet. An der Abbildung des Darmes von *Tethyum rotundum* (Herdm.) ist davon nichts zu sehen. Sonst scheint im Verlauf des Darmes sowie in der länglich-kastenförmigen Gestalt und der wagerechten Lage des Magens bei beiden Arten eine gewisse Ähnlichkeit zu bestehen.

Tethyum drygalskii n. sp.

Taf. 45 Fig. 6, Taf. 50 Fig. 6—10.

Diagnose.

Körper: variabel, stumpf kegelförmig, polsterförmig oder ganz abgeflacht, Basis niemals stielartig verjüngt.

Körperöffnungen: auf deutlich sichtbaren, warzenförmigen Siphonen.

Oberfläche: mehr oder weniger gefeldert, Felderung im Bereiche der Siphonen am deutlichsten ausgeprägt, gegen das Hinterende zu sich mehr und mehr verlierend, schließlich ganz verschwindend, frei von Fremdkörpern; Farbe hellgelblichbraun, nach der Basis zu weißlich.

Tentakel: 30—40, die sich auf drei, wenn auch nicht immer deutlich gesonderte Größen verteilen lassen; Schema im allgemeinen: 1 3 2 3 1 . . .; Kloakaltentakel vorhanden.

Flimmerorgan: sehr einfach gebaut, halbmondförmig oder ringförmig geschlossen (?), Schenkel weder einwärts gebogen, noch spiralig eingerollt.

Kiemensack: jederseits mit 4 Falten; Schema: D 4—5 (etwa 20 oder mehr) 6 (10—12) 6 (10—12) 6 (etwa 8) 4—5 E; Quergefäße 1.—3. Ordn., letztere manchmal in Form von parastigmatischen Quergefäßen entwickelt; Schema: 1 3 2 3 1 . . .; parastigmatische Quergefäße vorhanden; Felder mit 3—5 Kiemenspalten.

Dorsalfalte: glattrandig.

Darm: eine ziemlich lange Schlinge bildend; Magen spindelförmig, schräg nach vorn gestellt, mit etwa 14 inneren, auch äußerlich deutlich ausgeprägten Längsfalten und kleinem, hakenförmigen Blindsack; erste Darmschlinge ziemlich lang, mäßig weit und offen, zweite Darmschlinge kürzer und weit offen; Afterrand zweilippig und glattrandig.

Geschlechtsorgane: rechts eine, links eine oder zwei hermaphroditische Gonaden, mit zentralem Ovarium, das jederseits von einer Reihe Hodenfollikel begleitet wird.

Fundnotiz.

Gauss-Station, ohne nähere Angabe. Ein Exemplar (A) (Typus) (Taf. 45 Fig. 6, Taf. 50 Fig. 7, 9 u. 10).
Gauss-Station, 14. IV. 1902, 385 m. Ein Exemplar (B) (Taf. 50 Fig. 6 u. 8).
Gauss-Station, 8. I. 1903, 380 m. Ein Exemplar (C).
Gauss-Station, 28. I. 1903, 380 m. Ein junges Exemplar (D).

Es liegen mir vier Exemplare einer anscheinend neuen *Tethyum*-Art vor, deren artliche Zusammengehörigkeit zweifellos erscheint. Ich benenne die Art zu Ehren des verdienstvollen Leiters der Expedition *T. drygalskii* n. sp. Als Typus soll das mit A bezeichnete Exemplar dienen.

Äußeres.

Die Körperform ist sehr variabel. Das größte Stück (A) (Taf. 45 Fig. 6) ist von stumpfkegelförmiger Gestalt, das Vorderende ist etwas aufgetrieben, nach hinten verschmälert sich der Körper dagegen und hat mit der Basis einen Bryozoenast umwachsen. Die Ventralseite, an welcher ein Stein haftet, ist konkav, am Rande mit einigen Haftzotten versehen, die Dorsalseite dagegen schwach konvex. Das Tier ist 15 mm lang; die Höhe beträgt in der Mitte des Körpers gemessen 12 mm, an der Basis dagegen 19 mm; die größte Breite 10 mm. Die Körperöffnungen sind 7 mm voneinander entfernt; beide liegen am Vorderende, die Ingestionsöffnung am ventralen Rande, die Egestionsöffnung ein wenig tiefer und auf die rechte Seite verschoben. Ein zweites, wenig kleineres Exemplar (B) ist beträchtlich niedriger und besitzt eine mehr polsterförmige Gestalt. Es ist seitlich an einer Bryozoe befestigt. Die Länge beträgt 11 mm, die Höhe (in der Mitte des Körpers gemessen) dagegen 20 mm. Die letzten beiden vorliegenden Exemplare repräsentieren den abgeflachten Typus. Das größere von ihnen (C) ist seitlich und basal in einen gabelförmigen Bryozoenast hineingewachsen, wodurch die Körperform stark beeinflußt und verzerrt erscheint. Das kleinere (D) dagegen ist vollständig abgeflacht, mit breiter Fläche auf einer Bryozoe aufgewachsen. Der Längendurchmesser der Basalfläche beträgt 7 mm. Es handelt sich um ein noch ganz jugendliches Tier, wie auch aus der inneren Organisation hervorgeht. Die beiden abgeflachten Exemplare erinnern in gewisser Weise, rein äußerlich natürlich, an die abgeflachte Form von *Tethyum loveni* (Sars). In den sonstigen äußeren Merkmalen zeigen alle vier Stücke eine unverkennbare Übereinstimmung. Die beiden Körperöffnungen liegen auf deutlichen, breit-warzenförmigen Erhebungen. Die Oberfläche erscheint durch Längs- und Querfurchen mehr oder weniger gefeldert. Bei dem jungen Tier ist diese Felderung besonders schön ausgeprägt und nimmt hier mehr den Charakter einer Schuppenbildung an. Im Bereiche der Siphonen ist sie am stärksten ausgeprägt, verliert sich gegen das Hinterende mehr und mehr und verschwindet schließlich vollständig, so daß die Oberfläche nahe der Basis ganz glatt erscheint. Abgesehen von einigen vereinzelten kleinen Steinchen ist die Oberfläche frei von Fremdkörpern. Die Farbe ist am Vorderende hellgelblichbraun, nach hinten zu dagegen, dort, wo die Felderung der glatten Oberfläche Platz macht, weißlich.

Innere Organisation.

Der Zellulosemantel ist nur dünn, hautartig.

Der Innenkörper ist nur mäßig entwickelt, jedoch besteht die Körpermuskulatur, bei den größeren Tieren wenigstens, aus einer ziemlich dichten Lage von Längs- und Ringfaserzügen.

Das Flimmerorgan ist recht einfach gestaltet. Bei dem großen, kegelförmigen Tier (A) (Taf. 50 Fig. 7) scheint es eine ringförmig geschlossene Grube zu sein, doch habe ich die Verhältnisse nicht ganz sicher erkannt, da das Organ sehr undurchsichtig war. Bei dem zweiten polsterförmigen Stück (B) (Taf. 50 Fig. 6) war die Öffnung halbmondförmig und nach links gewandt. Die Schenkel scheinen demnach bei dieser Art weder einwärts gebogen, geschweige denn spiralig aufgerollt zu sein.

Die Zahl der Tentakel beträgt bei A 35—40, welche drei verschiedenen Größen zugeordnet werden können und, stellenweise wenigstens, nach dem Schema 1 3 2 3 1 .... angeordnet sind. Bei B zählte ich etwas weniger, nur etwa 30. Besonders auffallend ist ein aus-

gesprochenes Längenwachstum, welches sich bei den Tentakeln dieses Exemplars feststellen ließ. Die Tentakel 1. Ordn. sind nämlich fast 4 mm lang, während bei A die längsten Tentakel kaum mehr als 1 mm erreichen. Daneben findet man aber auch ganz kleine, stummelförmige Tentakelchen. Überhaupt sind kaum zwei Tentakel dieses Tentakelringes gleich lang, wie sich auch keine einigermaßen regelmäßige Anordnung erkennen ließ. Das Wachstum der Tentakel scheint in diesem Falle sehr unregelmäßig gewesen zu sein. Exemplar D besitzt nur etwa 25 Tentakel, abwechselnd groß und klein, wobei allerdings das jugendliche Alter zu berücksichtigen ist. Die Tentakelzahl scheint für diese Art im erwachsenen Zustand demnach zwischen 30 und 40 zu liegen und die Summe der Tentakel 3. Ordn. gleich derjenigen der Tentakel 1. und 2. Ordn. zu sein. Kloakaltentakel sind vorhanden.

Für die Feststellung der Verhältnisse des Kiemensackes (Taf. 50 Fig. 10) soll an erster Stelle das Exemplar A maßgebend sein. Die Faltenzahl beträgt jederseits 4, doch sind die Falten nur flach, stellenweise so sehr, daß es schwer ist, die Grenze zwischen den auf den Falten verlaufenden und den intermediären inneren Längsgefäßen festzustellen. Dieser Umstand, wie auch die besonders in der dorsalen Partie nicht unbeträchtliche Schrumpfung des Kiemensackes ist bei den folgenden Angaben über die Zahl der Längsgefäße zu berücksichtigen. Die erste Falte ist bei weitem die stärkste, und zwar ist sie rechts noch mehr entwickelt als links. Demgemäß ist die Zahl der Längsgefäße, die 20 oder noch mehr beträgt, rechts größer als links. Auf den Falten 2 und 3 verlaufen je 10—12 Längsgefäße, auf der wesentlich schwächeren Falte 4 dagegen nur etwa 8. Intermediäre Längsgefäße zähle ich zwischen den Falten je 6, zwischen Falte 1 und Dorsalfalte bzw. Falte 4 und Endostyl sinkt ihre Zahl jedoch auf 4 bzw. 5. Man kann Quergefäße 1. bis 3. Ordn. unterscheiden, die in der Breite zwar nicht sehr erheblich, aber immerhin deutlich erkennbar differieren. An manchen Stellen des Kiemensackes alternieren sie regelmäßig nach dem Schema 1 3 2 3 1 ...., während zwischen sie parastigmatische Quergefäße sich einschieben. An anderen Partien ist die Regelmäßigkeit aber, offenbar als Folge hier sich abspielender Wachstumsprozesse, insofern gestört, als die den Quergefäßen 3. Ordn. entsprechenden Gefäße nur die Rolle von parastigmatischen Quergefäßen spielen, echte parastigmatische Quergefäße aber fehlen. Die Zahl der Kiemenspalten beträgt in jedem Felde 3—5. Die Felder sind aber nur in der ventralen Partie des Kiemensackes, zwischen Falte 3 und Endostyl, deutlich erkennbar, der übrige Teil ist, besonders von den Seiten her, sehr stark kontrahiert. Bei B ist der Bau des Kiemensackes im Prinzip durchaus der gleiche. Die erste Falte rechts ist wiederum die stärkste, d. h. sie hat die meisten Längsgefäße (mindestens 20), während die Zahl der Gefäße auf der ersten Falte der linken Seite etwas geringer ist. Zwischen Dorsalfalte und Falte 1 zählte ich auf einer Seite nur drei intermediäre innere Längsgefäße. Im übrigen war der Kiemensack so stark kontrahiert, daß ein Zählen der Längsgefäße sich als untunlich erwies. Bei dem jungen Exemplar D sind die Falten noch wenig entwickelt, bis auf die erste Falte, auf der wiederum, vor allem rechtsseitig, zahlreiche Längsgefäße verlaufen. Die Felder enthalten nur 1—2 Kiemenspalten.

Die Dorsalfalte ist ein glattrandiger Saum.

Für die Beschreibung des Darmtraktus (Taf. 50 Fig. 9) soll Exemplar A dienen. Derselbe beginnt mit einem ziemlich kurzen, zunächst nach hinten verlaufenden, dann rechtwinklig umbiegenden Ösophagus, der, deutlich davon gesondert, in einen länglich-spindelförmigen, etwas

schräg nach vorn gerichteten Magen führt. Die innere Magenwand besitzt 14 Längsfalten, die äußerlich deutlich markiert erscheinen. Am Pylorusende sitzt ein kleiner, hakenförmig gekrümmter Blindsack. Der Mitteldarm biegt bald nach Verlassen des Magens, gegen den er nicht sonderlich scharf abgesetzt ist, nach vorne um, verläuft parallel dem Magen, kreuzt den Ösophagus linksseitig und geht dann unter einem rechten Winkel in den gerade nach vorn verlaufenden Enddarm über. Die erste Darmschlinge ist ziemlich lang, mäßig weit und offen, indem der rücklaufende Schenkel des Mitteldarms den oberen Magenrand nicht berührt. Die zweite Darmschlinge ist kürzer und weit offen. Die Afteröffnung wird von zwei Lippen gebildet, die aber im übrigen durchaus glattrandig sind. Bei den anderen Exemplaren ist der Verlauf des Darmes im Prinzip der gleiche. Ein Blindsack ist in jedem Falle vorhanden, bei dem jungen Tier D ist er bemerkenswerterweise besonders groß, nicht nur relativ, sondern auch absolut und schön hakenförmig gekrümmt. Es scheint also auch bei dieser Art mit zunehmendem Alter eine Rückbildung dieses Organs einzutreten. Beachtung verdient endlich der Umstand, daß der Rand der beiden Afterlippen bei allen vier Exemplaren, wie mit Sicherheit festgestellt werden konnte, glatt ist.

Die Zahl der Gonaden scheint zu schwanken. Reife Gonaden besitzt nur das Exemplar B (Taf. 50 Fig. 8). Hier findet sich auf jeder Seite eine lange, geschlängelte Gonade, die parallel dem Endostyl verläuft und unmittelbar vor der Egestionsöffnung ausmündet. Die Gonaden sind hermaphroditisch; sie bestehen aus einem zentralen Ovarium, das auf beiden Seiten von einer Reihe von Hodenfollikeln begleitet wird. Die Hodenfollikel sind so mächtig entwickelt, daß sie sich an der Außenfläche der Gonade zu einer Doppelreihe zusammenschließen, die das zentrale Ovarium völlig verdeckt. Letzteres bleibt in der Tiefe und ist ohne weiteres nur an der Innenfläche sichtbar. Die Ausführgänge der Gonaden sind auffallend lang. In der Nachbarschaft der eigentlichen Gonade stehen eine beträchtliche Anzahl sehr großer Endokarpen, die aber im Bereiche der Ausführgänge fehlen. Bei dem Exemplar A befinden sich die Gonaden auf einem bedeutend früheren Entwicklungsstadium. Rechts ist wiederum eine Gonade, links sind deren aber zwei vorhanden.

Erörterung.

Diese Art ist vor allen antarktischen *Tethyum*-Arten durch den glattrandigen After ausgezeichnet. Es handelt sich dabei um ein offenbar konstantes und, da leicht festzustellen, auch systematisch brauchbares Artmerkmal. Im Bau des Kiemensackes stimmt sie in mancher Hinsicht mit *Tethyum gaussense* n. sp. überein. Die Zahl der Kiemenspalten in den Feldern ist annähernd gleich und beide besitzen eine ziemlich hohe Zahl sowohl innerer Längsgefäße auf den Falten, wie auch intermediärer innerer Längsgefäße. Im Verlauf des Darmes kommt die Art dem *Tethyum grahami* (Sluit.) vielleicht am nächsten. Auch in der Felderung der Oberfläche nähert sie sich dieser Art, die jedoch bei *Tethyum grahami* (Sluit.) viel stärker ausgeprägt erscheint. Das Flimmerorgan ist, wie bei *Tethyum gaussense* n. sp. und *Tethyum rotundum* (Herdm.) einfach, ohne spiralig eingerollte oder einwärts gebogene Schenkel, wie bei der *verrucosum*-Gruppe.

Verbreitung.

Antarktis. Ost-Antarktis: Kaiser Wilhelm II. Land (Gauss-Station), 380—385 m (Exp. „Gauss“).

Tethyum grahami (Sluit.). — **Tethyum wandeli** Sluit.

Es bleiben noch zwei, bisher nur von West-Antarktis bekannte Arten zu erwähnen, *Tethyum grahami* (Sluit.) und *Tethyum wandeli* Sluit. Von beiden habe ich je ein typisches Stück untersuchen können. Diese beiden Arten zeichnen sich durch ihre geringe Tentakelzahl aus, die bei ersterer nur 10 (sämtlich annähernd gleich lang), bei letzterer 12 (von verschiedener Länge) beträgt. Ob beide Arten deshalb näher verwandt sind, will mir allerdings zweifelhaft erscheinen. Die Reduktion, welche die Tentakelzahl bei *Tethyum grahami* (Sluit.) erfahren hat, kehrt bei den Falten des Kiemensackes wieder, die sehr niedrig sind und höchstens vier innere Längsgefäße besitzen. Eine so geringe Zahl findet sich bei keiner anderen antarktischen *Tethyum*-Art. Die Zahl der Kiemenspalten in den Feldern (12—14) ist dagegen ziemlich hoch. *Tethyum wandeli* Sluit. wiederum schließt sich in der Zahl und Verteilung der inneren Längsgefäße an *Tethyum drygalskii* n. sp. und *Tethyum gaussense* n. sp. an, doch ist die Zahl der Kiemenspalten in den Feldern wieder etwas größer. Beide Arten besitzen einen gelappten Afterrand, beide auch einen Blindsack, der, wie ich für *Tethyum grahami* (Sluit.) hinzufügen will, allerdings kaum entwickelt ist und nur wie eine kleine, knopfartige Verdickung am Pylorusende des Magens erscheint. Die Zahl der inneren Längsfalten des Magens beträgt bei meinem Exemplar von *Tethyum grahami* (Sluit.) etwa 26, die der Läppchen des Afterrandes 13. Das Flimmerorgan von *Tethyum grahami* (Sluit.) schließt sich an das der *verrucosum*-Gruppe an, das von *Tethyum wandeli* Sluit. ist dagegen einfach hufeisenförmig ohne eingebogene Schenkel. Auch die Gonadenzahl ist verschieden, abgesehen von den Unterschieden im Bau derselben. Bei *Tethyum wandeli* Sluit. beträgt sie, wie bei den meisten antarktischen *Tethyum*-Arten, jederseits 2. Bei *Tethyum grahami* (Sluit.) dagegen findet sich jederseits nur eine Gonade. Die Einzahl kehrt nur noch bei *Tethyum drygalskii* n. sp. wieder, ist hier aber auch individuellen Schwankungen unterworfen. *Tethyum wandeli* Sluit. besitzt Kloakaltentakel, bei *Tethyum grahami* (Sluit.) habe ich keine auffinden können.

Ich stelle zum Schluß dieser Betrachtung die wichtigsten Artmerkmale der zurzeit bekannten bzw. von mir unterschiedenen antarktischen *Tethyum*-Arten in Form einer Tabelle zu Vergleichszwecken zusammen und gebe dann einen Bestimmungsschlüssel für dieselben.

Bestimmungsschlüssel für die antarktischen Arten der Gattung *Tethyum [Styela]*.

	Afterrand glatt	*T. drygalskii* n. sp.
	Afterrand gelappt	1
1	Falten des Kiemensackes niedrig, mit höchstens 4 inneren Längsgefäßen	*T. grahami* (Sluit.).
	Falten des Kiemensackes mit mindestens 8, meist 9—12 inneren Längsgefäßen	2
2	12 Tentakel	*T. wandeli* Sluit.
	Mindestens 24, meist mehr (bis 40) Tentakel	3
3	20—24 intermediäre innere Längsgefäße zwischen zwei Falten	*T. rotundum* (Herdm.).
	Nicht mehr als 6, meist weniger intermediäre innere Längsgefäße zwischen zwei Falten	4

Übersicht über die antarktischen Arten der Gattung *Tethyum* [*Styela*].

	Körperform	Oberfläche	Tentakel	Kloakaltentakel	Flimmerorgan	Kiemensack	Darmtractus	Gonaden	Verbreitung
T. verrucosum (Less.) (Syn. *T. flexibile* (Sluit.))	variabel, kugelig, elliptisch oder zylindrisch, in der Jugend meist kurz gestielt	mit einem, je nach dem Alter verschieden ausgebildeten Papillenbesatz	etwa 30	vorhanden	hufeisenförmig, mit spiralig eingerollten Schenkeln	D (9-10) 2-3 (9-10) 2-3 (9-10) 2-3 (9-10) 2-3 E; Quergefäße 1.-3. Ordn. und parastigmatische Qgf.; große Felder mit bis zu 30 Kiemenspalten	Erste Darmschlinge lang und eng; Magen spindelförmig, senkrecht, mit 26 inneren Längsfalten, in der Jugend mit, im Alter ohne Blindsack,; Afterrand mit 8 Läppchen	jederseits 2	Magalhaensisch; West- und Ost-Antarktika
T. lacteum (Herdm.)[1])	länglich vierkantig	fein gefurcht, sonst nackt, ohne Spur eines Papillenbesatzes	etwa 30 oder wenig mehr	vorhanden	hufeisenförmig mit spiralig eingerollten Schenkeln	D (9-11) 3 (9-11) 4 (9-11) 4 (9-11) 3 E; Quergefäße 1.-3. Ordn. und parastigmatische Qgf.; große Felder mit 30-40 Kiemenspalten	wie bei „*verrucosum*“, nur der Magen rechtwinklig geknickt	jederseits 2	Kerguelen; Ost-Antarktika
T. spectabile (Herdm.)	länglich vierkantig	nur schwach gerunzelt	etwa 30	?	eine komplizierte, aus mehreren Spiralen zusammengesetzte Figur	Falten mit etwa 6 inneren Lggf. und 5 intermediären inneren Lggf.; Quergefäße 1.-3. Ordn.; große Felder mit 25—30 Kiemenspalten	Erste Darmschlinge mäßig lang und weit; Magen senkrecht, äußerlich glattwandig, ohne Blindsack; Afterrand mit etwa 10 Läppchen	(jederseits 2)	Ost-Antarktika
T. gaussense n. sp.	kugelig, mit kurzem Stiel oder polsterförmig	fast glatt	etwa 24	vorhanden	hufeisen- oder halbmondförmig, Schenkel nicht spiralig eingerollt	D 4 (etwa 14) 6 (10-12) 6 (10-12) 6 (8) 5 E; Quergefäße 1.-3. Ordn. und parastigmatische Qgf.; Felder mit 4—5 Kiemenspalten	Erste Darmschlinge ziemlich lang und eng; Magen länglich, kastenförmig, wagerecht, mit etwa 20 inneren Längsfalten und Blindsack; Afterrand mit etwa 12 Läppchen	jederseits 2	Ost-Antarktika
T. rotundum (Herdm.)	annähernd kugelig	fein gefurcht	wenigstens 40	?	halbmondförmig, Schenkel nicht spiralig eingerollt	Falten mit 8—10 inneren Lggf. und 20—24 intermediären inneren Lggf.; Quergefäße 1.—3. Ordn. und parastigmatische Qgf.; Felder mit 2—3 Kiemenspalten	Erste Darmschlinge mäßig lang und eng; Magen länglich-kastenförmig, wagerecht, mit inneren Längsfalten; ? Blindsack; Afterrand mit Läppchen	jederseits 2—3	Ost-Antarktika
T. drygalskii n. sp.	variabel, stumpf kegelförmig, polsterförmig od. ganz abgeflacht	fein gefeldert, nach der Basis zu glatt	30—40	vorhanden	halbmondförmig, Schenkel nicht spiralig eingerollt	D 4-5 (etwa 20 oder mehr) 6 (10-12) 6 (10—12) 6 (etwa 8) 4-5 E; Quergefäße 1.-3. Ordn. und parastigmatische Qgf.; Felder mit 3—5 Kiemenspalten	Erste Darmschlinge ziemlich lang und mäßig weit; Magen spindelförmig, schräg gestellt, mit etwa 14 inneren Längsfalten und Blindsack; Afterrand glatt	jederseits 1, links gelegentlich 2	Ost-Antarktika
T. grahami (Sluit.)	zylindrisch	deutlich gefeldert	10	fehlen	hufeisenförmig, Schenkel spiralig eingerollt	D — (4) 3 (4) 6 (4) 10 (4) 4 E; Quergefäße 1. u. 2. Ordn.- und parastigmatische Qgf.; Felder mit 12—14 Kiemenspalten	Erste Darmschlinge ziemlich kurz und eng; Magen spindelförmig, schräg gestellt, mit etwa 26 inneren Längsfalten und rudimentärem Blindsack; Afterrand mit 13 Läppchen	jederseits 1	West-Antarktika
T. wandeli Sluit.	kegelförmig	größtenteils glatt, nur im Bereiche der Siphonen schwach gefurcht	12	vorhanden	hufeisenförmig, Schenkel nicht spiralig eingerollt	rechts: D 6 (etwa 12) 5 (etwa 10) 5 (etwa 10) 5 (etwa 8) 4 E; links: D 1 (etwa 12) 6 (etwa 10) 4 (etwa 10) 4 (8) 3 E; Quergefäße 1. u. 2. Ordn. und parastigmatische Qgf.; Felder mit etwa 8 Kiemenspalten	Erste Darmschlinge ziemlich lang; Magen mit etwa 24 inneren Längsfalten und Blindsack; Afterrand mit etwa 16 Läppchen.	jederseits 2	West-Antarktika

[1]) Die Diagnose beruht teilweise auf dem Befund an zwei von mir untersuchten alten Exemplaren von Kerguelen.

4 Magen mit Blindsack, Schenkel des Flimmerorgans weder einwärts gebogen noch spiralig eingerollt ..... *T. gaussense* n. sp.
Magen (im Alter) ohne Blindsack, Schenkel des Flimmerorgans spiralig eingerollt 5

5 Magen äußerlich glattwandig, Falten des Kiemensackes mit etwa 6 inneren Längsgefäßen ..... *T. spectabile* (Herdm.).
Magen äußerlich mit Längsfurchen, Falten des Kiemensackes mit 9—10 inneren Längsgefäßen 6

6 Oberfläche mit einem je nach dem Alter verschieden ausgebildeten Papillenbesatz, Magen senkrecht ..... *T. verrucosum* (Less.).
Oberfläche nackt, Magen rechtwinklig geknickt ..... *T. lacteum* (Herdm.).

Außerdem sind noch folgende Arten der Fam. *Tethyidae* (Subfam. *Tethyinae*) aus der Antarktis bekannt geworden:

Bathyoncus herdmani Mchlsn. (Exp. „Valdivia").

Bathystyeloides enderbyanus (Mchlsn.) (Exp. „Valdivia").

Die Subfam. *Pelonaiinae* Slgr. und *Polyzoinae* Hartmr. sind in der Antarktis bisher nicht nachgewiesen worden.

Fam. Botryllidae Giard.

Diese Familie ist in der Antarktis bisher nicht nachgewiesen worden.

Ordn. Aspiraculata Seeliger.

Fam. Hexacrobylidae Seeliger.

Diese Familie ist in der Antarktis bisher nicht nachgewiesen.

Ordn. Diktyobranchia Seeliger [Phlebobranchiata].

Fam. Rhodosomatidae Hartmr. [Corellidae].

Subfam. Chelyosomatinae Hartmr. [Corellinae].

Gen. Corella Ald n. Hanc.

Corella eumyota Traust.

Taf. 45 Fig. 8, Taf. 51 Fig. 6—9.

Synonyma und Literatur.

1882. *Corella eumyota*, Traustedt in: Vid. Meddel., ann. 1881 p. 271 u. 273 t. 4 f. 2 u. 3 t. 5 f. 13 u. 14.
1885. *C. e.*, Traustedt, in: Vid. Meddel., ann. 1884 p. 9.
1891. *C. e.*, Herdman in: J. Linn. Soc., v. 23 p. 588.
1897. *C. e.*, Sluiter in: Zool. Jahrb. Syst., v. 11 p. 40 t. 5 f. 14.
1898. *C. e.*, Michaelsen in: Zool. Anz., v. 21 p. 370.
1900. *C. e.*, Michaelsen in: Zool., v. 31 p. 10.
1909. *C. e.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr. v. 3 suppl. p. 1393.
1910. *C. e.*, Herdman, Tunicata in: Nat. Antarct. Exp. Nat. Hist., v. 5 p. 16 t. 3 f. 1—6.

1884. *Corella novarae*, v. Drasche in: Denk. Ak. Wien, v. 48 p. 382 t. 8 f. 1—4.
1891. *C. n.*, Herdman in: J. Linn. Soc., v. 23 p. 588.
1900. *C. n.*, Sluiter in: Zool. Jahrb. Syst., v. 13 p. 20.
1909. *C. n.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1393.
1905. *Corella antarctica*, Sluiter in: Bull. Mus. Paris, v. 11 p. 471.
1906. *C. a.*, Sluiter, Tuniciers in: Exp. Antarct. Franç. (1903—1905), p. 31 t. 2 f. 29—32 t. 5 f. 56 Textf. 1.
1909. *C. a.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1393.

Fundnotiz.

Gauss-Station, 1. IX. 1902, 385 m. Ein junges Exemplar (A) (21 mm lang) (Taf. 51 Fig. 6 u. 8).
Gauss-Station, 22. XI. 1902, 385 m. Ein junges Exemplar (B) (3 mm lang), an Hydroiden, basal mit einer jungen Kolonie (3 Einzeltiere) von *Holozoa cylindrica* Less. verwachsen.
Gauss-Station, 2. XII. 1902, 385 m. Ein junges Exemplar (C) (12 mm lang).
Gauss-Station, 23. XII. 1902, 385 m. Ein erwachsenes Exemplar (D) (76 mm lang) (Taf. 45 Fig. 8, Taf. 51 Fig. 9).
Gauss-Station, 8. I. 1903, 385 m. Ein ganz junges Exemplar (2 mm lang).
Gauss-Station, 31. I. 1903, 380 m. Ein junges Exemplar (E) (8 mm lang) (Taf. 51 Fig. 7).

Es lagen mir ein ausgewachsenes und fünf ganz junge Exemplare vor. Ferner eine Cotype von *Corella antarctica* Sluit., deren Länge 36 mm beträgt. Wie aus der Synonymie hervorgeht, folge ich Herdman und vereinige die antarktische Form (*C. antarctica*) mit der subantarktischen *C. eumyota* (Syn. *C. novarae*). Ich werde aber zunächst lediglich das mir vorliegende antarktische Material behandeln und zum Vergleich nur Sluiter's Diagnose und Cotype heranziehen. In allen wesentlichen Punkten der äußeren und inneren Organisation stimmen die Stücke von West- und Ost-Antarktis durchaus überein. Zum Schluß werde ich dann auch auf die subantarktische Form eingehen.

Äußeres.

In den äußeren Merkmalen stimmen meine Exemplare vortrefflich mit den Angaben Sluiter's überein, denen kaum etwas hinzuzufügen ist. Das große Exemplar (Taf. 45 Fig. 8) ist 76 mm lang und 42 mm hoch, erreicht also noch lange nicht die Maße des größten Sluiter'schen Stückes, trotzdem seine Größe für eine *Corella* bereits beträchtlich über dem Durchschnitt liegt. Die Oberfläche ist vollständig glatt und ohne Fremdkörper, abgesehen von der Anheftungsstelle. Das Tier ist mit der Basis und der linken hinteren Körperpartie an Bryozoen und Wurmröhren festgeheftet. Die Egestionsöffnung liegt in der Mitte der Dorsalseite. Bei einem jungen Tier (E) (Taf. 51 Fig. 7) ist sie der Ingestionsöffnung genähert. Dieses Stück ist durch einen annähernd viereckigen Körper ausgezeichnet, der basal an der Ventralseite sich zu einem in Haftfortsätze sich auflösenden Stiel verjüngt. Alle übrigen Exemplare meines Materials sind länger als hoch und ohne Stielbildung.

Innere Organisation.

Der Zellulosemantel des großen Tieres ist sehr dünn, weich, gelatinös, wasserklar, ganz durchsichtig. Auch die Mäntel der jungen Tiere zeigen diese Merkmale.

Tentakel zählte ich bei dem großen Tier, entsprechend der Angabe Sluiter's, etwa fünfzig. Auch die Anordnung ist keineswegs regelmäßig. Nicht selten folgen zwei kürzere, dann mehrere ganz lange unmittelbar aufeinander.

Das Flimmerorgan ist bei allen jungen Tieren einfach halbmondförmig. Sluiter hat das gleiche Verhalten festgestellt. Auch meine Cotype, die immerhin 36 mm lang ist, besitzt noch

ein derartig einfaches Flimmerorgan. Bei meinem großen Exemplar (Taf. 51 Fig. 9) sind die Schenkel gegeneinander und ein wenig nach innen gebogen, ohne spiralig aufgerollt zu sein.

Im Kiemensack fallen die hoch über der Grundlamelle verlaufenden, an langen, flügelförmigen Fortsätzen der inneren Quergefäße befestigten, aber sehr engen inneren Längsgefäße besonders auf. Der Unterschied zwischen den Quergefäßen 1. und 2. Ordnung ist nicht immer deutlich ausgeprägt. An anderen Stellen des Kiemensackes alternieren sie aber deutlich miteinander. Die Spiralfiguren sind recht unregelmäßig, auch die Zahl der Umgänge recht verschieden. Zu den ursprünglichen Spiralen treten häufig akzessorische Spiralen hinzu, so daß die Einzahl der Spiralen in jedem Felde keineswegs gewahrt bleibt. Gelegentlich treten neben den Spiralen auch einzelne Kiemenspalten auf, die die Gestalt eines Halbmonds oder eines Fragezeichens haben. Ein ganz regelmäßiges Bild liefert dagegen der Kiemensack eines jugendlichen Exemplares A (Taf. 51 Fig. 6). Hier sieht man zunächst Quergefäße 1. und 2. Ordn., schon durch die verschiedene Breite deutlich unterschieden, regelmäßig miteinander abwechseln. In jedem Felde liegt nur eine Spirale mit 1 ½ oder höchstens 2 Umgängen. Das Lumen der Kiemenspalte selbst ist sehr groß. Die Spiralen sind ihrerseits an feinen Radiärgefäßen oder Gewebsbrücken suspendiert und mit den Quergefäßen verbunden. Vier Felder schließen sich stets zu einer Figur höheren Grades zusammen, indem die zugehörigen Spiralen paarweise (in der Längsrichtung sowohl, wie in der Querrichtung) in entgegengesetztem Sinne aufgewunden sind. Das Stadium, welches dieser Kiemensack bietet, würde sich zwischen die Figuren 9 und 10 einschieben, welche Selys-Longchamps (Arch. Biol., v. 17 t. 24) von dem Kiemensack jugendlicher Exemplare von *Corella parallelogramma* (Müll.) gibt.

Die Zungen der Dorsalfalte sind, wie Sluiter bemerkt, abwechselnd groß und klein. Wie ich hinzufügen will, entspricht diese alternierende Anordnung den Quergefäßen 1. und 2. Ordn.

Der Verlauf des Darmes scheint etwas variabel zu sein. Auf der Abbildung Sluiter's (Taf. 2 Fig. 31) liegt der Magen genau in der Längsachse des Körpers und erscheint nur wenig aufgetrieben und unmerklich in den Mitteldarm übergehend. Im Text bezeichnet Sluiter die Lage des Magens als „tourné en avant et un peu ventral". Bei einem jungen Exemplar A (Taf. 51 Fig. 8) habe ich diese ganz senkrechte Lage des Magens ebenfalls feststellen können. Die Afteröffnung lag hier beträchtlich höher als die obere Darmkrümmung. In allen übrigen Fällen, bei meiner Cotype sowohl wie bei dem großen Tier und allen übrigen jungen Exemplaren des Gauss-Materials bildet der Magen mit der Längsachse des Körpers einen Winkel von etwa 45°. Auch war der Magen stärker gewölbt, eiförmig, und schärfer gegen den Mitteldarm abgesetzt, als es die Abbildung Sluiter's zeigt. Der After lag im allgemeinen in gleicher Höhe oder auch noch etwas höher, als die obere Darmkrümmung. Der Enddarm verläuft bei den jugendlichen Tieren deutlich links am Magen vorbei (Taf. 51 Fig. 7), bei den erwachsenen Tieren dagegen, entsprechend der Abbildung Sluiter's, unterhalb von Magen und Ösophagus (Taf. 45 Fig. 8). Einen etwas abweichenden Verlauf zeigt auch das erwähnte junge, gestielte Exemplar, bei dem der Mitteldarm eine ziemlich weite Schlinge bildet, der After sehr weit oberhalb ausmündet. Die Lageverhältnisse aller Organe scheinen sich bei diesem auch in der äußeren Form abweichenden Stücke etwas verschoben zu haben. Gleichzeitig ist dies das einzige junge Exemplar, bei dem eine zum größten Teil in der Darmschlinge gelegene, zwischen Ösophagus (an dessen linker Seite) und Enddarm ausmündende, auf einem noch jugendlichen Entwicklungsstadium befindliche Gonade sich nachweisen ließ.

Erörterung.

Die artliche Zusammengehörigkeit der beiden subantarktischen Arten *Corella eumyota* Traust. und *Corella novarae* Drasche wird jetzt wohl allgemein anerkannt, nachdem das angeblich unterscheidende Merkmal der Tentakelzahl sich als hinfällig erwiesen hat. Neuerdings hat aber Herdman auch die antarktische Form in diesen Formenkreis einbezogen und ich fühle mich geneigt, ihm darin zu folgen, da sich artlich trennende Merkmale kaum geltend machen lassen. Wenn Herdman darauf hinweist, daß die subantarktischen Exemplare wesentlich kleiner bleiben, ohne diesen Umstand etwa als unterscheidendes Merkmal in Anspruch zu nehmen, so wird es interessieren, daß mir eine Anzahl Exemplare von Tauranga, Neuseeland (Thilenius leg.) vorliegen, unter denen sich neben wesentlich kleineren und ganz kleinen Exemplaren auch eines befindet, welches die stattliche Länge von 10 cm besitzt und 55 mm hoch ist, also sich schon beträchtlich dem größten antarktischen Exemplar Sluiter's nähert und gleichzeitig wesentlich größer ist als das große Tier des Gauss-Materials. Bei diesem neuseeländischen Stück ist der Zellulosemantel allerdings beträchtlich dicker, als bei den antarktischen Exemplaren, knorpelig, nur schwach durchscheinend und überdies ist die von Fremdkörpern sonst freie Oberfläche mit ganz feinen, mehr oder weniger verstreut stehenden, borstenartigen Mantelfortsätzen bedeckt. Das Tier, ebenso wie einige kleinere, 40—45 mm lange, seitlich miteinander verwachsene und mit der ganzen rechten Seite auf einer Muschelschale festsitzende Exemplare, deren Zellulosemantel die gleichen Merkmale zeigt, gleichen viel mehr einer *Phallusia* als einer *Corella*, was Sluiter übrigens auch von seinen Exemplaren bemerkt. Ich kann mich aber nicht entschließen, auf dieses äußere Merkmal hin eine Trennung der antarktischen und subantarktischen Exemplare vorzunehmen, um so weniger, als auch der Mantel subantarktischer Exemplare von verschiedenen Autoren als dünn und durchsichtig bezeichnet wird. Bei diesen neuseeländischen Stücken scheint es sich eher um eine Alterserscheinung zu handeln. Es mag ja auch eine Eigentümlichkeit der antarktischen Exemplare sein, daß sie sich den dünnen, durchsichtigen Mantel der jungen Tiere bis in das höhere Alter erhalten. Das Flimmerorgan variiert bei den subantarktischen und antarktischen Exemplaren in der gleichen Richtung. Die Zahl der Tentakel schwankt zwischen 50 und 100, nach den vorliegenden Beobachtungen scheint eine über 50 liegende Tentakelzahl nur bei den subantarktischen Exemplaren vorzukommen, die Verbindung mit den antarktischen wird aber durch diejenigen subantarktischen Exemplare hergestellt, bei denen die Tentakelzahl ebenfalls nur 50 beträgt oder nicht wesentlich über 50 hinaus geht. Berücksichtigt man schließlich die sonstige Übereinstimmung im Bau des Kiemensackes und Verlauf des Darmes, so können triftige Einwände gegen Herdman's Vorgehen kaum erhoben werden.

Verbreitung.

Nehmen wir die obige Synonymie an, so haben wir eine Art vor uns, die sich über die ganze gemäßigte und kalte Zone der südlichen Hemisphäre ausbreitet. Im Bereiche der Antarktis ist sie von West- und Ost-Antarktis bekannt. In der Subantarktis erscheint der zirkumnotiale Verbreitungsring wie bei keiner zweiten Art geschlossen. Im einzelnen liegen folgende Angaben über die Verbreitung der Art vor.

Antarktis. West-Antarktis: Ile Booth Wandel, Ile Anvers, 30—40 m (Exp. „Français"). — Ost-Antarktis: Kaiser Wilhelm II. Land (Gauss-Station), 380—385 m (Exp. „Gauss").

Subantarktis. Magalhaensischer Bezirk: Süd-Feuerland, Puerto Pantalon — Ost-Patagonien, Puerto Madryn, 9 m (Michaelsen); Kap (Tafel Bai), 5,4—9 m (Sluiter 1897); St. Paul (v. Drasche); Neuseeland: D'Urville-Insel (Cookstraße) (Sluiter 1900) — Tauranga (Thilenius leg., Mus. Berlin) — Auckland-Inseln (Herdman); Chilenische Küste: Valparaiso (Traustedt).

Tropen. Ostküste von Südamerika: Bahia (Traustedt).

Gen. Corynascidia Herdm.

Corynascidia suhmi (Herdm.)

Taf. 46 Fig. 4, Taf. 51 Fig. 4 u. 5.

Synonyma und Literatur.

1882. *Corynascidia suhmi*, Herdman, Rep. Voy. Challenger, v. 6 p. 186 t. 25.
1885. *C. s.*, Traustedt in: Vid. Meddel., ann. 1884 p. 8.
1891. *C. s.*, Herdman in: J. Linn. Soc., v. 23 p. 588.
1909. *C. s.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1395.

Fundnotiz.

Antarktische Tiefsee, 30. III. 1903, 3397 m. Ein Exemplar (Taf. 46 Fig. 4).

Das Material enthält eine interessante Form aus der antarktischen Tiefsee, die zweifellos zur Gattung *Corynascidia* gehört und auch artlich von der typischen Art der Gattung wohl nicht zu trennen ist.

Äußeres.

Der Körper (Taf. 46 Fig. 4) ist von schlank birnförmiger Gestalt und geht nach hinten allmählich in einen langen Stiel über, der sich an seiner basalen Anheftungsstelle etwas verbreitert und in eine große Zahl faserartiger Haftfortsätze auflöst, an denen Sandpartikelchen und kleine Steinchen haften. Das Tier war mit diesen Fortsätzen offenbar im Sandboden verankert. Die Totallänge des Tieres beträgt 10,5 cm, wovon etwa 5 cm auf den Körper, der Rest auf den Stiel entfallen. Eine scharfe Grenze ist äußerlich zwischen Körper und Stiel kaum festzustellen. Der Körper ist seitlich stark komprimiert. Seine Breite ist sehr gering, sie beträgt nicht mehr als 6 mm, während der Durchmesser des Stieles 2,5 mm nicht überschreitet. Das Tier hält in der Größe demnach die Mitte zwischen dem vom „Challenger" an der Westküste von Süd-Amerika erbeuteten Stück (14,5 cm Totallänge) und dem einen im südlichen Indic (zwischen Kap und Kerguelen) gesammelten Exemplar (10 cm). Bei dem zweiten Stück von letzterem Fundort war nur der Körper erhalten, der eine Länge von 8 cm aufwies. In der Breite des Körpers dagegen steht das Gauss-Exemplar erheblich hinter den Challenger-Stücken zurück. Diese beträgt bei dem kleinen Challenger-Exemplar bis etwa 25 mm, am Ende des Körpers auch noch 8 mm, während sie bei dem Gauss-Exemplar, wie erwähnt, 6 mm nicht überschreitet. Letzteres ist demnach im Vergleich mit den Challenger-Exemplaren von einer auffallenden Schlankheit. Zu einem nicht unbeträchtlichen Teil wird diese geringe Breite wohl als eine Folge besonders starker Kontraktion angesehen werden müssen. Die Verbreiterung des Stieles an seiner Anheftungsstelle wird auch von Herdman erwähnt, dagegen sagt er nichts über die faserartigen Haftfortsätze, die somit bei seinen Exemplaren nicht vorhanden gewesen zu sein scheinen und deren Ausbildung offenbar mit der Beschaffenheit des Bodens bzw. des Substrats in Zusammenhang steht (die Challenger-Stücke sind auf Manganknollen aufgewachsen).

Die Oberfläche ist glatt, aber in zahlreiche feine Längsfalten gelegt, jedenfalls eine Folge postmortaler Kontraktion.

Die Farbe ist schwach bläulich-grau, der Innenkörper schimmert als blaß-gelbliche Masse durch.

Innere Organisation.

Der Zellulosemantel ist dünn, weich und gelatinös.

Der Innenkörper (Taf. 51 Fig. 5), der sich sehr leicht vom Zellulosemantel ablöst, entspricht in seinen Maßen und Formverhältnissen im wesentlichen der äußeren Gestalt des Tieres. Auch er sondert sich in einen eigentlichen Körper und einen langen Körperfortsatz. Die Totallänge des Körpers beträgt 10 cm. Davon entfallen auf den eigentlichen Körper, d. h. denjenigen Körperabschnitt, der vom Kiemensack ausgefüllt wird, 5 cm. Der ebenfalls 5 cm lange Körperfortsatz stellt einen dünnen, fadenförmigen Körperanhang dar, der den ganzen Stiel durchzieht und nur an seinem Ende sich ein wenig verbreitert. Die Breite dieses Anhanges beträgt kaum mehr als 0,5 mm, während die Breite des eigentlichen Körpers 5 mm nicht überschreitet. Bei den Challenger-Exemplaren war dieser Körperfortsatz anscheinend nicht in gleichem Maße entwickelt, denn Herdman sagt darüber, daß der Innenkörper sich nur ein kurzes Stück in den Stiel fortsetzt.

Die beiden Körperöffnungen sind äußerlich schwer erkennbar, am Innenkörper dagegen ohne weiteres festzustellen. Es sind längliche, ziemlich weite Öffnungen, die keine deutliche Lappung erkennen lassen. Die Ingestionsöffnung hat einen Längendurchmesser von etwa 8 mm, bei der Egestionsöffnung ist er etwas geringer. Ihre Lage erscheint gegen die der Challenger-Exemplare etwas verschoben. Nach Herdman liegen sie an den beiden Ecken des Vorderendes. Bei meinem Exemplar ist die Ingestionsöffnung deutlich auf die Ventralseite verlagert, fast bis in die Mitte der Längsachse des Körpers gerückt, während auch die Egestionsöffnung nicht genau am Vorderende liegt. Ich vermute, daß die Lage der Egestionsöffnung wenigstens normalerweise terminal ist. Sie ist bei meinem Exemplar offenbar durch Zerrung oder Kontraktion aus ihrer terminalen Lage gerückt. Dafür spricht auch die eigentümliche Knickung des Darmes, dessen Endstück von der Egestionsöffnung gewissermaßen mitgenommen wurde. Denken wir uns die Egestionsöffnung in die terminale Lage zurückgeschoben, so fällt auch die scharfe Darmknickung fort, von der man bei der Zeichnung Herdman's nichts bemerkt. Dagegen scheint mir die Ingestionsöffnung unter allen Umständen nicht genau terminal zu liegen, sondern mehr oder weniger auf die Ventralseite verlagert zu sein. Die Abbildung Herdman's (Taf. 25 Fig. 2) gibt die vermutliche Lage der Öffnungen im normalen Zustande richtig wieder, doch entspricht sie nicht ganz dem Wortlaut seiner Beschreibung. Die Lage der Öffnungen dürfte im Prinzip die gleiche sein, wie wir sie z. B. bei *Caesira [Molgula] crystallina* (Möll.) oder bei der antarktischen *Caesira [Molgula] bacca* (Herdm.) finden.

Die Tentakel sind an ihrem Ende nicht selten spiralig eingerollt.

Das Flimmerorgan (Taf. 51 Fig. 4) ist von einfacher, länglich hufeisenförmiger Gestalt. Die Öffnung ist nach rechts und etwas nach vorn gewandt. Bei dem Challenger-Stück ist die Öffnung mehr nach vorn und gleichzeitig ein wenig nach links gewandt. Ganglion und Neuraldrüse liegen unmittelbar hinter dem Flimmerorgan, die Neuraldrüse rechts seitlich vom Ganglion.

Der Kiemensack stimmt im Prinzip durchaus mit der Beschreibung und Abbildung Herdman's überein, weicht aber doch in einigen Einzelheiten ab, die verdienen, erwähnt zu werden. Am bemerkenswertesten von diesen Abweichungen ist das Verhalten der inneren Längsgefäße. Dieselben zeigen nämlich stellenweise erhebliche Reduktionserscheinungen, derart, daß sie in ihrem Verlaufe vielfach unterbrochen sind oder auch vollständig fehlen. Nicht selten sind sie nur zwischen zwei benachbarten Trägern der inneren Längsgefäße erhalten oder setzen sich höchstens noch ein kurzes Stück über die Träger hinaus fort, ohne indes die nächstfolgenden Träger zu erreichen. Manchmal fehlen sie aber auch völlig, so daß nur noch die Träger erhalten geblieben sind. Diese Träger — „triangular flaps or connecting ducts", wie Herdman sie nennt —, Gebilde, die bei *Corella* und allen mit ihr verwandten Gattungen wiederkehren, sind von bemerkenswerter Länge und Schlankheit. Sie sind bei meinem Exemplar wesentlich länger, als sie auf Herdman's Abbildung dargestellt sind, denn flach ausgebreitet sind sie so lang, oder selbst länger als die Maschen. Auch sind sie beträchtlich dünner, nur ihr Verbindungsstück mit dem inneren Quergefäß verbreitert sich. Nach Herdman entspringen die Träger sowohl an den Ecken, als auch in der Mitte der Maschenseite, so daß die Zahl der inneren Längsgefäße doppelt so groß sein würde, als die der Felder. Das trifft bei meinem Exemplar wohl für einige Partien des Kiemensackes zu. An anderen Stellen sind die Abstände zwischen den Trägern jedoch größer. Letztere finden sich hier entweder nur oder doch nahe an den Ecken der Felder. Innere Quergefäße (Horizontalmembranen), die nach Herdman fehlen, sind meines Erachtens doch vorhanden und zwar als direkte Fortsetzung der Basalstücke der Träger. Die dunkel gehaltenen Verbindungsstücke zwischen den Basalstücken der Träger auf Herdman's Abbildung entsprechen offenbar diesen von mir als innere Quergefäße gedeuteten Gebilden, die ihrerseits, wie gewöhnlich, auf äußeren Quergefäßen stehen. Übrigens besitzen auch die verwandten Gattungen typische innere Quergefäße, so daß ihr Fehlen bei *Corynascidia* von vornherein wenigstens kaum zu erwarten wäre. Die Zahl der Umgänge der Spiralfiguren beträgt drei bis dreieinhalb. Alle diese Unterschiede scheinen mir aber keineswegs auszureichen, daraufhin meine Form als selbständige Art abzutrennen. Sie sind lediglich ein Ausdruck individueller Variation. Sluiter hat neuerdings unter dem Siboga-Material noch eine zweite *Corynascidia*-Art aufgefunden. Nach seinen Angaben entspricht der Bau des Kiemensackes vollständig dem der typischen Art. Nach seiner Abbildung zu schließen sind die Träger der inneren Längsgefäße bei dieser Art aber ganz erheblich kürzer, kaum länger als sie es bei *Corella* zu sein pflegen. Der Kiemensack von *Corynascidia* ist übrigens ein typischer Corelliden-Kiemensack. Auch bei *Corella* und den verwandten Gattungen finden wir Reduktionen der inneren Längsgefäße, die unter Umständen bis zu einem völligen Schwund dieser Gebilde führen können (*Agnesia*). Die Träger bleiben aber unter allen Umständen erhalten. Michaelsen bezeichnet sie bei *Agnesia* unzutreffenderweise als Papillen. Was *Corynascidia* vor den verwandten Gattungen auszeichnet, ist die außerordentliche Zartheit der spiralig gebogenen feinen Längsgefäßchen, die die Grundlamelle des Kiemensackes bzw. die einzelnen Felder, wie Herdman treffend bemerkt, einem Spinngewebe nicht unähnlich erscheinen lassen, sowie auch die auffallend langen Träger, welche die inneren Längsgefäße so hoch über der Grundlamelle des Kiemensackes verlaufen lassen, wie es mir bei keiner anderen Ascidie bekannt ist.

Die Dorsalfalte, in diesem Falle das Verhalten der zungenartigen Fortsätze war bei den beiden Challenger-Stücken nach den Angaben Herdman's verschieden. Bei dem zwischen

Juan Fernandez und Valparaiso erbeuteten Exemplar waren die Zungen kurz und breitdreieckig, in der Größe nicht differierend und in einer doppelten Reihe angeordnet, bei dem zwischen dem Kap und Kerguelen erbeuteten Tier dagegen beträchtlich länger und schlanker, abwechselnd größer und kleiner und nur in einer Reihe angeordnet. Letzteres Verhalten zeigt nun auch mein Exemplar. Hinzufügen will ich noch, daß die Zungen je einem Quergefäß entsprechen und ihr Abstand daher, entsprechend der Länge der Felder, ein ziemlich beträchtlicher ist. Der Umstand, daß je eine längere und eine kürzere Zunge alternieren, läßt vielleicht darauf schließen, daß, wenn auch nur in der Entwicklung, Quergefäße 1. und 2. Ordn. vorhanden sind, die aber beim ausgebildeten Tier keine sichtbaren Unterschiede mehr erkennen lassen. Interessant ist, daß mein Exemplar im Verhalten der Dorsalfalte mit dem Exemplar aus dem südlichen Indic und nicht mit dem aus dem Pacific übereinstimmt. Der Nachweis einer Konstanz dieser Verhältnisse bei den geographisch immerhin weit getrennten Formen würde die Frage ihrer artlichen Zusammengehörigkeit in einem anderen Lichte erscheinen lassen. Doch bedarf es zur Lösung dieser Frage natürlich noch weiteren Materials. Überdies ist von vornherein anzunehmen, daß die beiden Fundorte nicht etwa lokalisierte Verbreitungsgebiete darstellen, sondern daß sich die Form über ein weites Areal der antarktischen und subantarktischen Tiefsee verbreitet.

Der gesamte Darmtraktus und mit ihm die Gonade liegt als eine im Verhältnis zum Körper auffallend kleine, kompakte Masse am Vorderende des Körpers oder, genauer gesagt, an der Partie des Körpers, die der Ansatzstelle des Stieles gegenüberliegt, bei gerade aufgerichtetem Körper demnach das ideale Vorderende des Tieres bildet. In Wirklichkeit ist diese Partie ein Teil des dorsalen Randes des Kiemensackes, an dem entlang, zum Teil auf die rechte Seite verlagert, der Darm verläuft. Mein Exemplar stimmt in dieser Hinsicht durchaus mit Herdman's Angaben überein, so daß diese eigentümliche Lage in der Tat ein Gattungsmerkmal darzustellen scheint. Im Prinzip entspricht der Darm nach Lage und Verlauf allerdings dem von *Corella* bzw. der *Rhodosomatidae*, der bekanntlich dadurch ausgezeichnet ist, daß der Mitteldarm unterhalb, nicht oberhalb des Magens verläuft. Auch bei *Corynascidia* ist dies der Fall und die bei *Corella* vollständig durchgeführte rechtsseitige Verlagerung des Darmtraktus läßt sich bei *Corynascidia* wenigstens bis zu einem gewissen Grade ebenfalls feststellen. Ergänzend zu Herdman's Beschreibung will ich noch hinzufügen, daß der Magen innere, auch äußerlich sichtbare Längsfalten besitzt, ein Merkmal, das auch bei *Corella* wiederkehrt. Der After scheint glattrandig zu sein (nicht genau erkannt, da stark mit Kot angefüllt). Bei *Corella* trägt er bekanntlich eine Anzahl Läppchen.

Die Gonade ist zwar zum größten Teile dem Magen und Mitteldarm aufgelagert, wuchert aber mit einzelnen Lappen auch bis in die Darmschlinge hinein. Nach Herdman reicht die Gonade nicht bis in die Darmschlinge. Vermutlich ist die Ausdehnung der Gonade je nach dem Grade ihrer Reife verschieden. Mein Exemplar befindet sich offenbar im Stadium völliger Geschlechtsreife.

Verbreitung.

Antarktis. Antarktische Tiefsee, nördlich Kaiser Wilhelm II. Land, 3397 m (Exp. „Gauss").

Subantarktis. Zwischen Kap und Kerguelen, 46° 46′ S. 45° 31′ O., 2475 m. — Zwischen Juan Fernandez und Valparaiso, 33° 31′ S. 74° 43′ W., 3888 m (Exp. „Challenger").

Weitere Arten der Fam. *Rhodosomatidae* (Subfam. *Chelyosomatinae*) sind aus der Antarktis zurzeit nicht bekannt.

Die Subfam. *Rhodosomatinae* Hartmr. ist in der Antarktis bisher nicht nachgewiesen worden.

Fam. Pterygascidiidae Hartmr.

Diese Familie ist in der Antarktis bisher nicht nachgewiesen worden.

Fam. Hypobythiidae Sluit.

Diese Familie ist in der Antarktis bisher nicht nachgewiesen worden.

Fam. Phallusiidae Traust. s. str. [Ascidiidae].

Gen. Phallusia Sav. [Ascidia].

Phallusia charcoti (Sluit.)

Taf. 45 Fig. 11, Taf. 51 Fig. 10 u. 11, Taf. 52 Fig. 1—4.

Synonyma und Literatur.

1905. *Ascidia Charcoti*, Sluiter in: Bull. Mus. Paris, v. 11 p. 471.
1906. *A. C.*, Sluiter, Tuniciers in: Exp. Antarct. Franç. (1903—1905), p. 34 t. 2 f. 33 u. 34 t. 4 f. 50 Textf. 2 u. 3.
1909. *Phallusia c.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1401.

Fundnotiz.

Gauss-Station, 31. VII. 1902, 350 m. Zwei junge Exemplare (A, B) (17 u. 7 mm lang) (Taf. 51 Fig. 10, Taf. 52 Fig. 1 u. 3).
Gauss-Station, 30. I. 1903, 385 m. Ein junges Exemplar (C) (13 mm lang).
Gauss-Station, 7. II. 1903, 350 m. Ein junges Exemplar (D) (7 mm lang).
Gauss-Station, 8. II. 1903, 350 m. Ein erwachsenes Exemplar (E) (28 mm lang) (Taf. 45 Fig. 11, Taf. 51 Fig. 11).
Gauss-Station, ohne nähere Angabe. Ein junges Exemplar (F).

Ich ordne dieser Art ein erwachsenes bzw. geschlechtsreifes Exemplar sowie eine Anzahl junger Individuen zu. An der Zugehörigkeit des großen Tieres zu *Phallusia charcoti* kann kein Zweifel bestehen, aber auch in der Zugehörigkeit der jugendlichen Stücke glaube ich nicht fehlzugehen, wenn natürlich auch bei ihnen manche Artmerkmale nicht in dem Maße ausgeprägt erscheinen, wie es die Diagnose Sluiter's fordert. Zum Vergleich lag mir ein Stück des Charcot'schen Materials vor. Auf diese Cotype nehme ich in der nachfolgenden Beschreibung ebenfalls Bezug.

Äußeres.

Das große Tier E (Taf. 45 Fig. 11) weicht in der Körperform und den Maßen einigermaßen von den Angaben und der Abbildung Sluiter's (Taf. 4 Fig. 50) ab. Der Körper hat eine annähernd länglich vierkantige Gestalt. Das Vorderende ist abgerundet, das Hinterende läuft in zwei seitliche zapfenförmige Fortsätze aus, die ebenso wie ein dritter derartiger Fortsatz in der Mitte der Ventralseite der Anheftung des Tieres gedient haben, das ohnedies offenbar mit dem größten Teil der linken Seite auf der Unterlage befestigt war. Die Länge beträgt 28 mm, die Höhe 21 mm. Das Verhältnis von Länge zu Höhe stellt sich also wie 4 : 3, bei dem größten Sluiter'schen Exemplar (150 : 50 mm) dagegen wie 3 : 1. Die mir vorliegende Cotype der Charcot-Ausbeute ist 52 mm lang und 28 mm hoch, hält in den Maßverhältnissen also annähernd die Mitte zwischen beiden. Bei den jungen Tieren des Gauss-Materials ist die Körperform ziemlich variabel. Das größte von ihnen besitzt eine sehr regelmäßig längliche Gestalt und mißt 17 mm in der Länge,

11 mm in der Höhe. Bei zwei anderen jungen Tieren ist die Körperform mehr rundlich oval oder fast viereckig, so daß Länge und Höhe nur wenig differieren. Das Verhältnis beider stellt sich hier wie 13 bzw. 7 : 11 bzw. 6 mm.

Die Lage der Körperöffnungen zueinander, d. h. die Entfernung der Egestions- von der Ingestionsöffnung ist nicht ganz konstant, wenigstens so weit die jungen Tiere in Betracht kommen. Bei den erwachsenen Tieren beträgt die Entfernung im allgemeinen wohl $^1/_2$ der Körperlänge oder selbst noch weniger. Bei den mir vorliegenden jungen Tieren beträgt die Entfernung in keinem Falle weniger als $^1/_3$ der Körperlänge, meist etwas mehr oder steigt bis auf die Hälfte. Bei einem Stück ist die Egestionsöffnung sogar um mehr als $^2/_3$ der Körperlänge auf die Dorsalseite verschoben. Dieses Tier ist (am Innenkörper gemessen) 13 mm lang, während die Entfernung zwischen den beiden Körperöffnungen 9 mm beträgt. Als Folge dieser über das normale Maß hinausgehenden Verlagerung liegt auch die Afteröffnung wesentlich tiefer als bei allen übrigen Exemplaren, so daß dadurch auch der Verlauf des Darmtraktus abweichend erscheint.

Die Oberfläche bietet mancherlei Verschiedenheiten. Sluiter bezeichnet sie als glatt, nur bei den größeren Tieren häufig mehr oder weniger gefurcht und an den Siphonen mit kegelförmigen Papillen besetzt. Die Cotype bestätigt diese Angabe. Aus dem mir vorliegenden jugendlichen Material läßt sich aber folgern, daß diese im Bereiche der Siphonen vorhandenen Papillen der letzte Rest eines Papillenbesatzes sind, der im jugendlichen Alter gleichmäßig die ganze Oberfläche bedeckt. Einzelne meiner jungen Tiere zeigen diesen Zustand sehr deutlich. Mit zunehmendem Alter verschwinden dann diese Papillen mehr und mehr und scheinen sich schließlich nur noch an den Siphonen zu erhalten. Dagegen ist der Schwund dieser Papillen offenbar nicht an ein bestimmtes Alter gebunden, tritt vielmehr bald früher, bald später ein. Unter den mir vorliegenden fünf jungen Tieren tragen nur zwei den oben erwähnten dichten Papillenbesatz, während bei den übrigen die Papillen — abgesehen von den Siphonen — sich nur noch ganz vereinzelt auf der Körperoberfläche finden, hier also vermutlich bereits wieder verschwunden sind. Umgekehrt scheinen sie sich aber manchmal auch bis in ein höheres Alter zu erhalten. Das große Stück des Gauss-Materials zeigt nämlich eine eigentümlich buckelige Oberfläche und die Mehrzahl dieser Buckel trägt eine derartige Papille (Taf. 45 Fig. 11). Am kräftigsten sind die Papillen stets an den Körperöffnungen entwickelt und manchmal sind sie mit kleinen Sandpartikelchen inkrustiert. Im allgemeinen ist die Oberfläche aber frei von Fremdkörpern. Die Mehrzahl der Tiere ist an Bryozoen verschiedener Art angeheftet, teils nur mit dem Hinterende, teils mit dem größten Teil der linken Seite. In letzterem Falle trägt der freie Rand des flach ausgebreiteten Zellulosemantels unregelmäßig gestaltete, lappenartige Fortsätze.

Innere Organisation.

Der Zellulosemantel ist bei den jungen Tieren äußerst zart und dünn, hautartig, sehr leicht zerreißbar und ganz durchsichtig. Bei dem großen Stück ist er wesentlich dicker, knorpelig, nur durchscheinend. Er wird von einem System kräftiger, besonders auf der linken Seite entwickelter Mantelgefäße durchzogen, von denen Nebenästchen in die Papillen eintreten.

Der Innenkörper ist bei den jungen Tieren ebenfalls sehr zart und so durchsichtig, daß man die Struktur des Kiemensackes ohne weiteres erkennen kann.

In der Zahl und Anordnung der Tentakel habe ich bei den untersuchten Exemplaren einige Verschiedenheiten gefunden. Bei der Cotype fällt zunächst ein beträchtlicher Abstand der Tentakel voneinander auf (etwa 2 mm), den SLUITER nicht besonders erwähnt, der aber aus seiner Abbildung hervorgeht (p. 35 fig. A). Ihre Zahl beträgt nur 8, doch mögen einige bei der Präparation abgerissen sein, so daß sich der Befund mit SLUITER's Angabe in Einklang bringen läßt. Dagegen lassen sich deutlich alternierende Tentakel 1. und 2. Ordn. unterscheiden, von denen die letzteren nur etwa die halbe Länge der ersteren erreichen, während nach SLUITER die Tentakel alle annähernd gleich lang sind. Bei dem großen Tier des Gauss-Materials zählte ich 12 Tentakel, die sich ebenfalls auf zwei alternierende Größen verteilen lassen. Bei diesem Tier standen die Tentakel dicht gedrängt, was zum Teil wohl in einer Kontraktion des Ingestionssipho, zum Teil aber auch in dem durch das geringere Alter bedingten geringeren Umfang des Tentakelringes seinen Grund haben dürfte. Einigermaßen auffallend muß es diesen Befunden gegenüber erscheinen, daß bei einem jugendlichen Exemplar (dem größten) die Zahl der Tentakel beträchtlich größer war. Ich zählte hier etwa 20 lange Tentakel, die sich im allgemeinen auf zwei Größen verteilen ließen und ziemlich regelmäßig alternierten. Dazu kamen dann noch etwa ebenso viele ganz kurze Tentakelchen, so daß sich das Schema 1 3 2 3 1.... ergab. Die Tentakel standen dicht gedrängt, die großen Tentakel waren nicht kürzer, als die der erwachsenen Tiere, im Verhältnis zur Größe des Tieres demnach von beträchtlicher Länge. Auch bei einem anderen jungen Tier zählte ich ebenfalls etwa 20 Tentakel 1. und 2. Ordn. Ob mit zunehmendem Alter ein Teil der Tentakel etwa wieder verloren geht, will ich dahingestellt sein lassen. Zur Lösung dieser Frage wird weiteres Vergleichsmaterial notwendig sein.

Das Flimmerorgan ist bei dem großen Tier einfach hufeisenförmig, die Schenkelenden sind einander genähert, aber nicht nach innen oder außen gekrümmt. Bei den jungen Tieren ist das Organ, soweit untersucht, halbmondförmig (Taf. 52 Fig. 3). Die ursprünglich halbmondförmige Gestalt scheint demnach mit zunehmendem Alter zur Hufeisenform zu führen, die dann, wie SLUITER beobachtet hat, noch weitere Komplikationen erfahren kann. Das Ganglion ist ein Stück vom Flimmerorgan entfernt. Die Entfernung betrug bei der Cotype 1 mm (d. i. $^1/_{38}$ der Körperlänge), während das Ganglion selbst 2 mm lang war. Bei den übrigen Stücken war Lage und Größe des Organs entsprechend.

Der Kiemensack (Taf. 51 Fig. 10 u. 11, Taf. 52 Fig. 4) ist nach SLUITER durch den Besitz von Papillen und intermediären Papillen ausgezeichnet, während parastigmatische Quergefäße (côtes transversales secondaires) niemals auftreten. Über die Quergefäße äußert sich SLUITER nicht weiter, doch scheint aus seiner Abbildung hervorzugehen, daß sie alle gleich breit sind. Vermutlich beziehen sich diese Angaben SLUITER's auf völlig ausgewachsene Stücke. Bei meiner Cotype liegen die Verhältnisse etwas anders (Taf. 52 Fig. 4). Zunächst lassen sich die Quergefäße, welche mit den Hauptpapillen (p) in Verbindung stehen, deutlich als solche 1. (tr_1) und 2. (tr_2) Ordn. unterscheiden, die miteinander alternieren. Normalerweise schieben sich zwischen die Hauptpapillen dann kleinere intermediäre Papillen (p_1) ein, die nicht mit Quergefäßen in Verbindung stehen. An einzelnen Stellen des Kiemensackes treten diese intermediären Papillen aber doch mit Quergefäßen und zwar solchen 3. Ordn. (tr_3) in Verbindung, so daß die Papillen dann, streng genommen, nicht mehr als intermediäre Papillen angesprochen werden dürfen. Daß sie den wirklichen

intermediären Papillen durchaus homologe Gebilde sind, geht schon daraus hervor, daß beide gleich groß sind und in gleichen Abständen von den Hauptpapillen auftreten. Diese scheinbaren Unregelmäßigkeiten sind offenbar lediglich Wachstumserscheinungen und beruhen darauf, daß in denjenigen Feldern, in denen die intermediären Papillen in Verbindung mit Quergefäßen auftreten, gleichzeitig eine Teilung der Kiemenspalten stattgefunden hat, während in denen mit echten intermediären Papillen die Einschiebung eines weiteren — ursprünglich parastigmatischen, aber hier bereits zu einem inneren umgebildeten — Quergefäßes noch nicht stattgefunden und demgemäß die hier doppelt so langen Kiemenspalten den Halbierungsprozeß noch nicht durchgemacht haben. Übrigens treten Quergefäße 3. Ordn. nicht gleichmäßig innerhalb einer Querreihe von Feldern durch die ganze Breite des Kiemensackes auf, vielmehr sieht man neben einem Felde ohne Quergefäß 3. Ordn. nicht selten ein Feld mit einem solchen. Der Kiemensack bietet demnach Wachstumserscheinungen in verschiedenen Stadien, wie sie in ähnlicher Weise bereits von Selys Longchamps u. a. für andere Arten der Gattung *Phallusia* beobachtet wurden. Es ist anzunehmen, daß schließlich die Ausbildung weiterer Quergefäße unterbleibt, so daß die in der Mitte der Kiemenspaltenreihen auftretenden Papillen nun dauernd den Charakter von intermediären Papillen sich bewahren. Dann würde das Stadium erreicht sein, welches Sluiter beobachtet hat und wie es allem Anscheine nach für die ausgewachsenen Individuen dieser Art charakteristisch ist. Erwähnt sei noch, daß neben den inneren Längsgefäßen auch noch intermediäre innere Längsgefäße (i i l) auftreten, manchmal sogar mit Papillen, welche teils die Stellung von Haupt-, teils von intermediären Papillen einnehmen. Die Zahl der Kiemenspalten eines Feldes beträgt 8—10. Ein noch früheres Wachstums- bzw. Entwicklungsstadium zeigen nun die Kiemensäcke der jugendlichen Tiere (Taf. 51 Fig. 10). Hier sieht man nebeneinander Felderreihen (Taf. 51 Fig. 10 F_1), deren Kiemenspalten von einem parastigmatischen Quergefäß überbrückt werden, aber mit dem Halbierungsprozeß noch nicht begonnen haben, dann als nächstes Stadium Felderreihen (Taf. 51 Fig. 10 F_2), bei denen der Halbierungsprozeß bereits zum größten Teile abgeschlossen ist, derart, daß dasselbe Gefäß in einem Felde noch den Charakter eines parastigmatischen Quergefäßes besitzt, in dem benachbarten Felde aber bereits zu einem inneren Quergefäß geworden ist, während an den inneren Längsgefäßen, aber nur dort, wo der Teilungsprozeß bereits beendet ist, Papillen auftreten und endlich zwei aufeinanderfolgende Querreihen von Feldern (Taf. 51 Fig. 10 F_3), bei denen der Teilungsprozeß nach allen Richtungen hin abgeschlossen ist. Bei diesen Doppelreihen mag noch besonders darauf hingewiesen werden, daß die Länge zweier aufeinanderfolgender Felder und somit auch ihrer Kiemenspalten annähernd dieselbe ist, wie die eines einzelnen Feldes bzw. der noch ungeteilten Kiemenspalten einer in Teilung begriffenen einfachen Reihe. Die Felder der jugendlichen Kiemensäcke sind durchweg länger als breit. Die Kiemenspalten sind sehr groß, man zählt aber in jedem Felde nicht mehr als 3—4, bei ganz jungen Tieren sogar nur 1—2. In dem Bilde, welches der jugendliche Kiemensack liefert, fehlen die intermediären Papillen vollständig. Das Primäre sind hier offenbar die parastigmatischen Quergefäße, in Verbindung mit denen erst später — nach ihrer Umwandlung zu inneren Quergefäßen — Papillen auftreten, die demnach zu keiner Zeit die Rolle von intermediären Papillen gespielt haben. Bei dem oben beschriebenen Kiemensack eines ausgewachsenen Tieres sehen wir dagegen echte intermediäre Papillen, zunächst wenigstens ohne Verbindung mit inneren Quergefäßen 3. Ordn. Hier sind die intermediären Papillen also ganz offensichtlich das Primäre

und man muß dies auch dort annehmen, wo sie in Verbindung mit Quergefäßen 3. Ordn. auftreten. Ich kann mir dieses scheinbar entgegengesetzte Verhalten der Papillen und der inneren Quergefäße 3. Ordn. im ausgewachsenen (oder doch im Wachstum erheblich vorgeschrittenen) und im jugendlichen Kiemensacke nur so erklären, daß echte intermediäre Papillen erst in einem späteren Entwicklungsstadium sich auszubilden beginnen, unter Umständen dann zunächst mit parastigmatischen Quergefäßen in Verbindung treten, die sich zu Quergefäßen 3. Ordn. umbilden und daß dann bei fortschreitendem Wachstum diese ursprünglich intermediären Papillen zu Hauptpapillen, die zugehörigen Quergefäße aber zu solchen 2. bzw. 1. Ordn. sich auswachsen, daß schließlich aber ein Wachstumsstadium erreicht wird, in dem die Bildung neuer Quergefäße bereits abgeschlossen ist, intermediäre Papillen dagegen noch weiter zur Ausbildung gelangen und demnach auch dauernd solche bleiben. Ist dieses Stadium erreicht, dann hätten wir das Bild, welches der Kiemensack des völlig ausgewachsenen Tieres nach der Darstellung Sluiter's bietet.

Ein paar Worte erfordert noch der Kiemensack des großen Exemplares unter dem Gauss-Material (Taf. 51 Fig. 11). Dieser Kiemensack weist offenbar Rückbildungserscheinungen auf. Die Kiemenspalten sind nämlich ganz rudimentär geblieben, so daß die Grundlamelle des Kiemensackes ihnen gegenüber mächtig entwickelt erscheint. Ihre Zahl beträgt in jedem Felde meist 6—7, gelegentlich nur 5, steigt aber bisweilen auf 9. Intermediäre Papillen habe ich nirgends beobachtet, in einzelnen Feldern dagegen parastigmatische Quergefäße, die aber die Felder meist nicht in ganzer Breite überbrücken.

Über den Darm macht Sluiter keine Angaben. Seine Cotype (Taf. 52 Fig. 2) und mein großes Tier stimmen im Verlauf des Darmes vollständig überein. Der Darm beschreibt eine nur mäßig starke Doppelschlinge, die in ihrer Form, wenn wir unter den nordwesteuropäischen Arten der Gattung *Phallusia* nach einem Vergleich suchen, am nächsten derjenigen von *P. obliqua* (Ald.) kommt, vielleicht ein wenig stärker gekrümmt ist, aber keinesfalls so stark wie bei *P. prunum* oder gar *P. mentula* und *P. conchilega*. Die erste Darmschlinge ist vollständig geschlossen, der absteigende Ast des Mitteldarmes dem Magen aufgelagert, die zweite Darmschlinge ist offen, aber sehr eng. Der Enddarm ist nur kurz. Der After liegt tiefer, als die obere Darmschlingenkrümmung, die bis an das erste Körperdrittel heranreicht. Die Afteröffnung wird von zwei Lippen gebildet, deren Rand ein wenig eingekerbt ist. Der Magen ist sehr geräumig, der Ösophagus kurz, gebogen und scharf vom Magen abgesetzt. Bei den jungen Tieren ist der Verlauf des Darmes im Prinzip zwar der gleiche, doch ist der ganze Darmtraktus naturgemäß viel weniger entwickelt (Taf. 52 Fig. 1). Der Magen ist kugelig, mit einigen (4) dunklen Längsstreifen versehen. Der Anfangsteil des Mitteldarmes bildet einen gleichfalls kugeligen, deutlich gegen den Magen wie gegen den übrigen Mitteldarm abgesetzten Nachmagen. Die erste Darmschlinge ist ziemlich weit, aber geschlossen, die zweite weit und offen. Die obere Darmschlingenkrümmung reicht noch nicht bis zur Körpermitte, so daß die Afteröffnung höher liegt.

Erörterung.

P. charcoti gehört zu denjenigen Arten ihrer Gattung, die eine mittelstarke Darmschlinge besitzen, bei denen das Ganglion zwar nicht unmittelbar hinter dem Flimmerorgan liegt, aber doch nur in geringer Entfernung davon und deren Kiemensack wohl nur bei ganz ausgewachsenen Tieren

neben Hauptpapillen konstant auftretende intermediäre Papillen besitzt. Sie würde demnach dem Formenkreis nahestehen, der sich um *P. obliqua* gruppiert. Verwandtschaftlich scheint mir die Art der *Phallusia challengeri* (Herdm.) nahe zu stehen, von welcher sich eine größere Anzahl Exemplare unter dem Material der „Valdivia" befindet. Ich werde gelegentlich der Besprechung dieses Materials auf die Beziehungen der beiden Arten noch zurückkommen. Mit einer der beiden *Phallusia*-Arten des magalhaensischen Bezirkes, *P. meridionalis* (Herdm.) und *P. tenera* (Herdm.), dürfte unsere Art dagegen nicht näher verwandt sein.

Verbreitung.

Antarktis. West-Antarktis: Ile Booth Wandel, 40 m (Exp. „Français"). — Ost-Antarktis: Kaiser Wilhelm II. Land (Posadowsky Bai), 350—385 m (Exp. „Gauss").

Weitere Arten der Fam. *Phallusiidae* sind aus der Antarktis zurzeit nicht bekannt.

Fam. Perophoridae Giard.

Diese Familie ist in der Antarktis bisher nicht nachgewiesen worden.

Fam. Cionidae Lah. (s. str.).

Gen. Ciona Flem.

Ciona antarctica n. sp.

Taf. 52 Fig. 5.

Fundnotiz.

Gauss-Station, 6. XII. 1902, 385 m. Ein Exemplar (A) (Typus) (Taf. 52 Fig. 5).
Gauss-Station, 7. II. 1903, 350 m. Ein Exemplar (B).

Es liegen mir zwei, artlich wohl zusammengehörige Exemplare einer *Ciona* vor, von denen aber nur das größere (A) sich zur Untersuchung eignete. Das kleinere (B) hat einen Innenkörper von nur 8 mm Länge, während der Zellulosemantel vollständig zerfetzt ist. Die Gattung *Ciona* und damit auch die Fam. *Cionidae* ist bisher in der Antarktis nicht gefunden worden, so daß der nunmehrige Nachweis von besonderem Interesse ist. Die Gattung wird damit, trotz ihrer geringen Artenzahl, zu einer vollständig kosmopolitischen. Das Exemplar — von dem kleineren mag hier abgesehen werden — zeigt die Charaktere der Gattung *Ciona* in typischer Weise. So gut aber die Gattung gekennzeichnet ist, so schwierig erscheint es, wenigstens für die Mehrzahl der aufgestellten Arten, brauchbare Artmerkmale geltend zu machen. Auch unsere antarktische Form gehört zu jenen Arten, welche die Gattungscharaktere in typischer Weise zeigen, ohne als Art durch irgendwelche besondere Merkmale hinreichend gekennzeichnet zu sein. Dabei handelt es sich zweifellos um eine endemische Art. Der Gedanke, daß die beiden Exemplare etwa mit dem Expeditionsschiff dorthin verschleppt sein könnten, ist von vornherein von der Hand zu weisen, da das gesamte Material vom Boden des antarktischen Landsockels stammt und die Exemplare überdies an antarktischen Bryozoen befestigt sind. Unter diesen Umständen schien es mir ratsamer, der Art zunächst einen besonderen Namen zu geben, als zu versuchen, sie mit einer der bereits beschriebenen zu identifizieren.

Äußeres.

Der Zellulosemantel des größeren Tieres ist ebenso wie der des kleineren völlig zerfetzt, so daß die äußere Körperform nicht mehr festzustellen ist. Insbesondere läßt sich auch nicht sagen, ob etwa eine Stielbildung vorhanden war. Letztere Feststellung wäre mit Hinsicht auf die langgestielte arktische *var. longissima* von *Ciona intestinalis*, die nur im Bereiche der Arktis beobachtet worden ist, nicht uninteressant. Ich glaube aber kaum, daß bei dem antarktischen Exemplar ein Stiel — jedenfalls nicht von beträchtlicherer Länge — vorhanden war, da auch der Innenkörper keine Spur des für die arktische Form so charakteristischen postabdominalen Körperfortsatzes erkennen läßt.

Innere Organisation.

Der Innenkörper ist gut erhalten, wenn auch ziemlich stark kontrahiert. Das Tier besitzt danach einen gedrungenen, zylindrischen Körper. Die Länge beträgt 14 mm, die Höhe 8 mm. Es handelt sich also um eine für die Gattung *Ciona* sehr kleine Form, falls wir es nicht mit einem jungen Tier zu tun haben, was bei dem Mangel von Geschlechtsorganen nicht unwahrscheinlich ist. Seitlich ist der Körper etwas komprimiert. Von einem ektodermalen Fortsatz am Hinterende des Körpers ist, wie erwähnt, nichts zu bemerken. Die beiden Körperöffnungen liegen auf ziemlich kurzen Siphonen. Der Egestionssipho ist fast um ein Drittel der Körperlänge auf die Dorsalseite verlagert. Jederseits durchziehen den Körper in ganzer Längsausdehnung 7 Muskelbänder, von denen vier zum Ingestionssipho, drei zum Egestionssipho verlaufen. Basal vereinigen sie sich. Die Anordnung der Muskulatur ist demnach im Prinzip dieselbe wie bei *Ciona intestinalis*. Der Endostyl ist sehr stark geschlängelt. Die einzelnen Schlingen liegen teilweise übereinander. Man kann daraus auf den hohen Grad der Kontraktion schließen, den das Tier durch die Konservierung erlitten hat. Die Quergefäße des Kiemensackes sind von verschiedener Breite. An für die Beobachtung günstigen Stellen kann man deutlich Papillen 1. und 2. Ordn. unterscheiden. Letztere stehen mit parastigmatischen Quergefäßen in Verbindung. Die Felder enthalten 4—5 Kiemenspalten. Die Afteröffnung liegt tiefer als die Mitte des Körpers. Die sonstige Anatomie gibt kaum Anlaß zu weiteren Bemerkungen.

Verbreitung.

Antarktis. Ost-Antarktis: Kaiser Wilhelm II. Land (Gauss-Station), 350—385 m (Exp. „Gauss“).

Die Fam. *Cionidae* war aus der Antarktis bisher nicht bekannt.

Fam. Diazonidae Garst.

Gen. Tylobranchion Herdm.

Tylobranchion antarcticum Herdm.

Taf. 52 Fig. 6—8.

Synonyma und Literatur.

1902. *Tylobranchion antarcticum*, Herdman, Tunicata in: Rep. Southern Cross, p. 193 t. 20 f. 1—6.
1906. *T. a.*, Sluiter, Tuniciers in: Exp. Antarct. Franç. (1903—1905), p. 10 t. 1 f. 8 t. 4 f. 47.
1909. *T. a.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1417.

Fundnotiz.

Gauss-Station, 14. IV. 1902, 385 m. Ein Bruchstück einer Kolonie (A) (Taf. 52 Fig. 7 u. 8).
Gauss-Station, ohne nähere Angabe. Eine ganz junge Kolonie (B) (Taf. 52 Fig. 6).

Es liegt mir ein kleines, zerfetztes Bruchstück einer Kolonie (A) vor, welches nur ein Einzeltier enthält und an einer Bryozoe befestigt ist. Die Untersuchung desselben ermöglichte es aber, die Zugehörigkeit zur Gattung *Tylobranchion* und, wie wohl angenommen werden darf, zu obiger Art, mit Sicherheit festzustellen.

Das Einzeltier hat eine Länge von 7 mm. Davon entfallen 2 mm auf den Thorax und 5 mm auf das Abdomen. Beide Körperabschnitte sind durch ein schmales Verbindungsstück deutlich voneinander geschieden. Die Körperöffnungen liegen auf zylindrischen Siphonen und sind mit sechs abgerundeten Läppchen versehen (Taf. 52 Fig. 7). Der Egestionssipho ist nicht unbeträchtlich länger als der Ingestionssipho und auf die Dorsalseite verlagert.

Der Kiemensack läßt trotz seines ziemlich kontrahierten Zustandes die für *Tylobranchion* charakteristische Struktur, d. h. die gegabelten Rudimente unterbrochener innerer Längsgefäße deutlich erkennen.

Der Magen (Taf. 52 Fig. 8) zeigt eine deutliche Streifung.

Das Material enthält ferner eine ganz jugendliche, nur 5 mm lange Kolonie (B), über deren Zugehörigkeit zu *Tylobranchion* ebenfalls kein Zweifel bestehen kann. Die Kolonie ist von keulenförmiger Gestalt mit einem kurzen Stiel, von dem einige stolonenartige, kurze, kolbig angeschwollene Fortsätze entspringen. Auch diese Kolonie enthält nur ein Einzeltier, dessen Länge nur 2 mm beträgt. Die Streifung des Magens ist kaum erkennbar angedeutet. Dagegen zeigen die inneren Längsgefäße das für *Tylobranchion* charakteristische Verhalten in typischer Weise, wenn auch der Kiemensack in mancher Hinsicht einen noch ganz jugendlichen Eindruck macht. Der ganze Kiemensack (Taf. 52 Fig. 6) besitzt nur etwa 12 Querreihen von Kiemenspalten. Die Rudimente der inneren Längsgefäße zeigen nicht überall das gegabelte Aussehen, an manchen Stellen bemerkt man lediglich kurze, knollenartige Fortsätze, die eine eben erst beginnende Gabelung oder überhaupt noch keine Gabelung erkennen lassen. An manchen Partien des Kiemensackes, besonders gegen die Dorsalfalte hin, fehlen auch diese kurzen Fortsätze, so daß keine Spur von inneren Längsgefäßen vorhanden ist. Dagegen ist dort, wo die Rudimente der inneren Längsgefäße auftreten, sei es als nur papillenartige, oder bereits als gegabelte Fortsätze, ihre Anordnung in Längsreihen deutlich zu erkennen. Die Zahl der Kiemenspalten zwischen je zwei Rudimenten von Längsgefäßen, also in dem Raume, der einem Felde entspricht, beträgt 2—3. Die Kiemenspalten sind länglich oval, aber von wechselnder Breite.

Für Sluiter bestehen Zweifel darüber, ob es sich um rudimentäre oder um in Entwicklung begriffene innere Längsgefäße handelt, oder gar um Bildungen, die überhaupt zu den inneren Längsgefäßen in keiner Beziehung stehen. Ich persönlich zweifle nicht daran, daß wir es mit rückgebildeten inneren Längsgefäßen zu tun haben. Bei der verwandten Gattung *Rhopalaea* finden wir dieselbe Erscheinung, wenn auch nicht in so ausgesprochener und konstanter Weise; auch auf *Rhopalopsis defecta* Sluit. sei bei dieser Gelegenheit hingewiesen.

Wenn Herdman den Magen längsgefaltet nennt (bei *Tylobranchion speciosum*), so ist das nicht ganz korrekt. Die Magenwandung zeigt lediglich eine Längsstreifung, und diese Streifung

kommt durch dunkle Pigmentzellen zustande, während die Magenwandung selbst glatt ist. Die Streifen verlaufen nicht immer genau in der Längsrichtung, sondern sind teilweise auch geschlängelt oder selbst hakenförmig gebogen. Sie breiten sich auch nicht über die ganze Fläche der Magenwand aus.

Verbreitung.

Antarktis. West-Antarktis: Ile Wiencke, 25 m; Port Charcot, 40 m (Exp. „Français") — Ost-Antarktis: Kaiser Wilhelm II. Land (Gauss-Station), 385 m (Exp. „Gauss"); Cap Adare, 38—43 m (Exp. „Southern Cross").

Weitere Arten der Fam. *Diazonidae* sind zurzeit aus der Antarktis nicht bekannt.

Ordn. Krikobranchia Seeliger.

Fam. Clavelinidae Forb.

Diese Familie ist unter dem Gauss-Material nicht vertreten. Es ist aber eine Art aus der Antarktis bekannt.

Chondrostachys [Stereoclavella] antarctica (Herdm.) (Exp. „Discovery").

Fam. Polycitoridae Mchlsn. [Distomidae].

Gen. Holozoa Less. [Distaplia].

Holozoa cylindrica Less.

Taf. 46 Fig. 6, 8 u. 10, Taf. 53 Fig. 6—17.

Synonyma und Literatur.

1830. *Holozoa cylindrica*, Lesson, Zoologie in: Duperrey, Voy. La Coquille, v. 2 part 1 p. 439.
1909. *H. c.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1437.
1886. — (?) *ignotus*, Herdman, Rep. Voy. Challenger, v. 14 p. 251 t. 28 f. 14 u. 15.
1902. *Distaplia ignota*, Herdman, Rep. Southern Cross, p. 197 t. 20 f. 7—9.
1906. *Julinia ignota*, Sluiter, Tuniciers in: Charcot, Exp. Antarct. Franç. (1903/05), p. 8 t. 1 f. 5—7 t. 5 f. 55.
1907. *J. i.*, Michaelsen, Hamb. Magalh. Sammelr., v. 1 Tun. p. 40.
1894. *Julinia australis*, Calman in: Quart. J. micr. Sci., ser. 2 v. 37 p. 14 t. 1—3.

Fundnotiz.

Gauss-Station, 26. III. 1902, 385 m. Eine Kolonie ohne Geschlechtsorgane (A).
Gauss-Station, 31. VII. 1902, 385 m. Eine ♂ Kolonie (B) (Taf. 53 Fig. 12).
Gauss-Station, 12. VIII. 1902, 385 m. Eine in Regeneration begriffene Kolonie mit isolierten Brusttaschen und Ascidiozooiden (C) (Taf. 53 Fig. 10 u. 11).
Gauss-Station, 9. XI. 1902, 385 m. Eine (zweitgrößte) Kolonie ohne Geschlechtsorgane (D) (Taf. 46 Fig. 10).
Gauss-Station, 9. XI. 1902, 385 m. Eine ♂ Kolonie (E) (Taf. 53 Fig. 17).
Gauss-Station, 22. u. 24. XI. 1902, 385 m. Eine Kolonie ohne Geschlechtsorgane (F).
Gauss-Station, 2. XII. 1902, 350 m. Eine Kolonie ohne Geschlechtsorgane (G).
Gauss-Station, 31. XII. 1902, 385 m. Eine Kolonie ohne Geschlechtsorgane (H).
Gauss-Station, 8. I. 1903, 380 m. Eine ♂ Kolonie (I) (Taf. 53 Fig. 6).
Gauss-Station, 8. II. 1903, 350 m. Eine (größte) Kolonie ohne Geschlechtsorgane (K) (Taf. 46 Fig. 8).
Gauss-Station, 8. II. 1903, 350 m. Eine Kolonie ohne Geschlechtsorgane (L).
Gauss-Station, 15. II. 1903, 382 m. Eine Kolonie ohne Geschlechtsorgane (M).
Gaussberg, 1.—4. V. 1902, 46 m. Eine ♂ Kolonie (N) (Taf. 53 Fig. 16).
Gaussberg, 1. -4. V. 1902, 46 m. Eine Kolonie ohne Geschlechtsorgane (O) (Taf. 46 Fig. 6, Taf. 53 Fig. 13—15).
Gaussberg, 1.—4. V. 1902, 46 m. Eine ♀ Kolonie nur mit Ovarien (P) (Taf. 53 Fig. 7—9).

Gaussberg, 1.—4. V. 1902, 46 m. Ein basales Stück einer Kolonie ohne Einzeltiere (Q).
Gaussberg, 1.—4. V. 1902, 46 m. Zahlreiche kleine Kolonien ohne Geschlechtsorgane.
Gaussberg, X. 1902, 170 m. Zahlreiche kleine Kolonien ohne Geschlechtsorgane.

Von dieser Art liegt mir ein reichhaltiges, größtenteils vorzüglich konserviertes Material vor, das überdies noch ein besonderes Interesse beansprucht, weil es vorwiegend aus jüngeren und ganz jungen Kolonien besteht. Fast alles Material, das bisher zur Untersuchung gelangt ist, bestand aus größeren oder kleineren Bruchstücken, welche an der Oberfläche des Meeres treibend erbeutet waren. Häufig waren die Einzeltiere der zur Untersuchung gelangten Kolonien überdies in einem mehr oder weniger vorgeschrittenen Auflösungsprozeß begriffen. Dies war der Fall bei den vom „Challenger" gesammelten Kolonien, deren Gattungszugehörigkeit Herdman deshalb zunächst nicht feststellen konnte, sowie bei den großen Bruchstücken und den jugendlichen, festsitzenden Kolonien, die von der „Southern Cross-Expedition" erbeutet wurden. Festsitzende Kolonien in gutem Erhaltungszustand waren bisher nur von der Charcots'chen Expedition heimgebracht worden.

Die erste Beschreibung unserer Art rührt von Lesson her, dem ebenfalls, wie aus dem Wortlaut seiner Diagnose hervorgeht, eine losgelöste (libre, flottant) Kolonie vorgelegen hat. Merkwürdigerweise ist allen späteren Autoren, die sich mit dieser Art beschäftigt haben, die Lesson'sche Literaturstelle entweder entgangen oder wenigstens nicht der Gedanke gekommen, ihre Stücke auf Lesson's Art zurückzuführen. Erst Michaelsen blieb es vorbehalten, auf Lesson's Diagnose zurückzugreifen und, wie mir scheint, mit vollem Rechte die von Herdman, Calman und Sluiter beschriebenen Formen, deren Zusammengehörigkeit von letzteren Autoren teilweise wenigstens bereits erkannt wurde, sämtlich auf Lesson's Art zu beziehen, ohne allerdings Lesson's Artnamen *Holozoa cylindrica* offiziell einzuführen. Dies ist dann später durch mich geschehen, mit der gleichzeitigen Forderung, den bisherigen Gattungsnamen *Distaplia* durch *Holozoa* zu ersetzen und die Gattung *Julinia* mit ihr zu vereinigen.

Die Untersuchung des reichen Materials bietet mir eine willkommene Gelegenheit, alles, was wir über diese nunmehr gut bekannte Art wissen, in der nachfolgenden Beschreibung zusammenzufassen.

Äußeres.

Die Gestalt der ausgewachsenen Kolonien ist ziemlich regelmäßig zylindrisch. Die Angaben der verschiedenen Autoren, soweit sie sich auf größere oder kleinere Bruchstücke beziehen, lauten in dieser Hinsicht übereinstimmend. Das distale Ende der Kolonie nimmt an Dicke allmählich ab, ist abgerundet und gerade, kann aber auch nach Michaelsen kurz umgebogen oder schneckenförmig eingerollt sein. Die basale Partie der Kolonie verjüngt sich ebenfalls ein wenig, um sich dann an ihrem äußersten Ende wiederum auszubreiten und in eine Anzahl wurzelartiger Haftfortsätze aufzulösen, mit denen die Kolonie an der Unterlage (Steinen) festgeheftet ist. In der Regel — und zwar bei allen Kolonien, welche treibend gesammelt wurden — fehlte diese basale Partie. Nur bei einer der beiden vom „Challenger" gesammelten Kolonien und verschiedenen Kolonien der Charcot'schen Ausbeute war sie erhalten. Unter dem Material der „Southern Cross" befanden sich zahlreiche junge Kolonien, welche unregelmäßig gelappte, mehr oder weniger ausgebreitete Massen bilden, außerdem noch jüngere Stadien von mehr rundlicher Gestalt.

Über die Größe, welche die Kolonien erreichen, liegen folgende Angaben vor. Das Bruchstück Lesson's war 16,2—21,7 cm (6—8 pouces) lang. Die beiden Challenger-Kolonien messen 25 und 48 cm in der Länge, der Durchmesser schwankt zwischen 1 und 3 cm. Das Original von *Julinia australis* ist 78,5 cm lang, während der Durchmesser 1,5—2,5 cm beträgt. Die drei großen Bruchstücke von Cap Adare („Southern Cross") haben eine Länge von 19, 21 und 26 cm, bei einem Durchmesser von 3—6 cm. Michaelsen gibt für sein größtes Bruchstück eine Länge von 7 cm, einen größten Durchmesser von 2 cm an. Sluiter gibt die Länge seiner größten Kolonie auf nahezu 1 m an, bei einem Durchmesser von 2 cm. Endlich erwähnt Herdman im Challenger-Bericht noch eine Kolonie aus der Sammlung des British Museum, die eine Länge von 91,5 cm besitzt. Nach diesen Angaben würden intakte Kolonien im Maximum eine Länge von 1 m erreichen, während der Durchmesser zwischen 1 und 3 cm schwankt. Diese Länge wird aber noch ganz erheblich durch eine Anzahl Kolonien überschritten, welche sich unter dem noch nicht veröffentlichten Material der Schwedischen Südpolar-Expedition befinden. Eine derselben mißt nämlich 178 cm, bei einem Durchmesser von auch nur 2 cm. Die größte hat sogar eine Länge von 205 cm. Dabei ist dieselbe nicht einmal intakt, sondern der basale Teil fehlt. Wie weit oberhalb der Anheftungsstelle die Kolonie abgerissen ist, läßt sich natürlich nicht feststellen, aber selbst wenn wir annehmen, daß es unmittelbar über dem Stiel geschehen ist, würde die Totallänge sich auf etwa 215 cm steigern. Der Durchmesser beträgt nirgends mehr als 3 cm. Wenn Herdman für seine Bruchstücke von Cap Adare einen Durchmesser von 3—6 cm angibt, so darf man daraus wohl nicht ohne weiteres schließen, daß dieser Durchmesser zur Länge der Kolonien in entsprechendem Verhältnis steht. Denn wenn der Durchmesser bei der größten mir bekannten, nicht einmal intakten Kolonie bei einer Länge von 205 cm nicht mehr als 3 cm beträgt, und man wirklich mit zunehmendem Längenwachstum auch eine allmähliche Zunahme des Durchmessers annehmen will, so würde ein Durchmesser von 6 cm einer Kolonielänge von mindestens 8—10 m entsprechen. Viel mehr möchte ich glauben, daß es sich bei den Bruchstücken Herdman's um ein ungewöhnlich starkes Dickenwachstum handelt. Es liegen allerdings Beobachtungen von Charcot vor, nach denen diese Art in der Größe ihrer Kolonien ganz außergewöhnliche Verhältnisse zeigen würde. Charcot will wiederholt treibende Kolonien dieser Art beobachtet haben, welche die Länge von 1 m (das Maß der größten unter seinem Material befindlichen Kolonie) ganz erheblich überschritten. In einem Falle wird die Länge einer Kolonie sogar auf 43 m angegeben! Ich muß gestehen, daß ich dieser Angabe etwas skeptisch gegenüberstehe. Wenn ich die Angabe an sich auch nicht bezweifle, so möchte ich doch der Vermutung Ausdruck geben, daß es sich dabei gar nicht um Kolonien von *Holozoa cylindrica* handelt, sondern um die großen Tentakel von Medusen aus der Gattung *Desmonema*, bei denen eine Länge von etwa 40 m nichts Ungewöhnliches sein würde. Vanhöffen erbeutete bei der Winterstation gelegentlich mächtige Tentakel dieser Qualle, welche an den Fangleinen hängen blieben. Daß derartige losgelöste Tentakel zeitweilig auch frei an der Oberfläche treiben, scheint mir schon deshalb sehr wahrscheinlich zu sein, weil den erbeuteten Medusen in der Regel eine Anzahl der großen Tentakel fehlen. Es kommt hinzu, daß treibende Tentakel, die einen Durchmesser von mehr als 1 cm erreichen, von Bord aus beobachtet wohl eine *Holozoa*-Kolonie vortäuschen können. Auch ist es zum mindesten auffallend, daß Charcot in seinem Reisebericht nirgends die *Desmonema*-Tentakel erwähnt, die von allen übrigen modernen Süd-

polar-Expeditionen gesammelt wurden. Aber noch eine andere Erwägung spricht dagegen, daß die Kolonien von *Holozoa cylindrica* eine so ungewöhnliche Länge erreichen sollten. Wir wissen jetzt, daß die jungen Kolonien dieser Art am Boden, insbesondere an Steinen verankert sind. Mit zunehmendem Längenwachstum wird die ursprünglich schlank keulenförmige Kolonie sich nicht mehr aufrecht halten können, sondern durch ihr eigenes Gewicht sich zur Seite neigen und auf dem Boden liegen. Daß dies der Fall ist, ergibt sich, wie Herdman zutreffend bemerkt, schon daraus, daß die Oberfläche der Kolonie mit Sandkörnchen bedeckt ist. Es ist nun ohne weiteres verständlich, daß dem Längenwachstum eine gewisse Grenze gesetzt ist, da die langen, durch einen immerhin nur dünnen Stiel am Substrat festgehaltenen Kolonien bei Stürmen und starker Wasserbewegung leicht abgerissen werden können und dann entweder an den Strand geworfen werden oder eine Zeitlang frei umhertreiben. Daß die an den Strand geworfenen Kolonien sehr bald absterben, braucht nicht besonders erwähnt zu werden. Aber auch die treibenden Kolonien scheinen nach einer gewissen Zeit der Auflösung anheimzufallen, wovon zunächst die Einzeltiere betroffen werden, jedenfalls aber werden sie kaum noch weiter wachsen, wenn sie einmal von ihrer Unterlage losgelöst worden sind. Dafür spricht, daß treibend erbeutete Kolonien sich in der Regel in einem mehr oder weniger vorgeschrittenen Stadium des Zerfalls befanden. Das Maximum ihres Längenwachstums muß also erreicht werden, solange sie noch festsitzen. Daß die Kolonien sich dabei aber zu einer Länge von 40 m auswachsen können, halte ich für ausgeschlossen, und zwar einfach deshalb, weil eine Kolonie schon bei viel geringerer Länge, sagen wir meinetwegen von 10 m, starker Wasserbewegung keinen genügenden Widerstand mehr entgegensetzen könnte und notwendigerweise abreißen müßte. So scheinen mir gewichtige Gründe dagegen zu sprechen, daß Kolonien dieser Art die exorbitante Länge von 43 m erreichen können, vielmehr glaube ich, daß das Maximum bei etwa 2 m liegen dürfte. Wie ich noch hinzufügen will, hat Sluiter (nach brieflicher Mitteilung) die betreffende Angabe auf besonderen Wunsch Charcot's in seine Publikation aufgenommen. Charcot hat ein Stück von der großen Kolonie dem übrigen Material dieser Art beigefügt und da sich in dem Glase, welches dieses Material enthielt, tatsächlich nur Kolonien von *Holozoa cylindrica* befanden, würde dieser Umstand allerdings gegen eine Verwechslung mit *Desmonema*-Tentakeln sprechen. Trotzdem halte ich meine Zweifel aufrecht, da ja auch bei der Sortierung des Materials eine Verwechslung vorgekommen sein kann.

Die Einzeltiere sind in länglichen oder ovalen Systemen um zentrale Kloakenöffnungen angeordnet. Die Zahl der zu einem System vereinigten Einzeltiere schwankt zwischen 6 und 12. Nach Sluiter sind die Systeme bei den großen Kolonien weniger deutlich ausgeprägt als bei den jüngeren. Calman bezeichnet die Systeme als ziemlich regelmäßig. Nach Herdman sind die Einzeltiere ganz regellos über die Oberfläche verteilt. Dieser Befund erklärt sich teilweise wenigstens wohl aus der Ungunst des Objekts. Jedenfalls sind, wie mein Material zeigt, bei jüngeren Kolonien die Systeme sehr deutlich ausgeprägt und erst mit zunehmendem Alter scheinen sich ihre Grenzen mehr oder weniger zu verwischen. Die Einzeltiere sind über den größten Teil der Kolonie verteilt nur oberhalb der eigentlichen in wurzelartige Fortsätze aufgelösten Anheftungsstelle findet sich ein stielartiges Verbindungsstück, welches lediglich aus Mantelmasse besteht und keine Einzeltiere enthält. Herdman hat zuerst auf diese Verhältnisse hingewiesen.

Bei einer Kolonie von 48 cm Länge entfallen 2 cm auf den basalen Abschnitt, 3 cm auf das erwähnte Verbindungsstück und 43 cm auf die eigentliche Kolonie mit Einzeltieren. Auch Sluiter bildet diese Verhältnisse ab. Die Kolonien scheinen in der Regel oberhalb dieses Verbindungsstückes abzureißen.

Die Farbe ist bei konservierten Kolonien milchig-weiß oder gelblich und erleidet bei der Konservierung nach Michaelsen gegen die Färbung der lebenden Kolonie keine wesentliche Änderung. Auch mein Material zeigt die gleichen gelblichen bis milchig-weißen Farbentöne, die auch im Leben nach Vanhöffen nicht anders waren, oder ist ganz farblos. Die Vermutung Calman's, daß die lebenden Kolonien orangefarbig wären, scheint sich somit nicht zu bestätigen.

Ich lasse jetzt eine Beschreibung des mir vorliegenden Materials folgen. Die beigefügten Buchstaben sollen zur Kennzeichnung der einzelnen Kolonien dienen und korrespondieren mit den Buchstaben des Abschnittes „Fundnotiz".

Die größte unter dem Gauss-Material befindliche Kolonie (K) (Taf. 46 Fig. 8) ist 11,5 cm lang, im Vergleich mit dem bisher zur Untersuchung gelangten Material also immerhin nur klein. Es handelt sich um eine vollständig intakte, festsitzende Kolonie in vorzüglichem Erhaltungszustand. Von der Totallänge entfallen 7 cm auf den Teil der Kolonie, welcher Einzeltiere enthält, den wir auch, analog der Gattung *Sycozoa*, als Kopf bezeichnen können. Dieser Kopf ist walzenrund, am Vorderende abgerundet, aber nicht eingebogen oder aufgerollt. Nach der Mitte zu bemerkt man eine kleine Anschwellung. Hier beträgt der Durchmesser 11 mm, an den beiden Enden dagegen nur 9 mm. Der Stiel ist deutlich abgesetzt und durch eine schwache Einschnürung vom Kopf geschieden. An dieser Stelle beträgt sein Durchmesser etwa 5 mm, nach der Basis zu nimmt der Stiel dagegen allmählich an Umfang zu, so daß sein Durchmesser schließlich fast 10 mm beträgt. Die flächenartig ausgebreitete Basis löst sich in eine Anzahl wurzelartiger Haftfortsätze auf, mit denen die Kolonie an einem Steine befestigt ist. Diese Kolonie hat eine gewisse Ähnlichkeit mit der von Herdman im Challenger-Bericht (Taf. 28 Fig. 14) abgebildeten, nur mit dem Unterschied, daß bei letzterer der Stiel nicht nur im Verhältnis ganz erheblich viel kürzer ist, sondern auch absolut, da seine Länge 1 cm weniger beträgt. Bei der von Sluiter (Taf. 5 Fig. 55) abgebildeten großen Kolonie beträgt die Länge des Stieles 6—7 cm (vorausgesetzt, daß er in ganzer Länge gezeichnet ist, was nicht ohne weiteres aus der Figur entnommen werden kann). Bei einer 95 cm langen Kolonie unter dem Material der Schwedischen Südpolar-Expedition ist der Stiel 6 cm lang, bei der erwähnten Kolonie von 178 cm Länge 10 cm. Es ergibt sich daraus, daß das Längenwachstum in der Hauptsache auf den Kopf beschränkt bleibt und das Längenverhältnis von Stiel und Kopf sich mit zunehmender Größe der Kolonie immer mehr zu Ungunsten des Stieles verschiebt. Die Systeme sind deutlich erkennbar. Ihre Gestalt ist elliptisch. Die Zahl der Einzeltiere schwankt zwischen 5 (oder noch weniger) und 9, ist also noch geringer, als bisher beobachtet wurde. Die größten, d. h. die aus den meisten (8—9) Einzeltieren bestehenden Systeme scheinen vorwiegend in der mittleren Partie des Kopfes zu liegen. Die Farbe der Kolonie ist milchig weiß, der Kopf mehr glasig, mit den als weißliche Flecken deutlich durchscheinenden Einzeltieren, der Stiel mehr opak, doch lassen sich im durchfallenden Lichte die in denselben eintretenden ektodermalen Fortsätze der Einzeltiere nachweisen. Die Oberfläche ist völlig frei von Fremdkörpern. Man darf daraus

wohl schließen, daß die Kolonie im Leben aufrecht gestanden und noch nicht teilweise auf dem Boden gelegen hat.

Die zweitgrößte Kolonie (D) (Taf. 46 Fig. 10) repräsentiert bereits ein wesentlich jüngeres Stadium. Diese Kolonie zeigt im Gegensatz zu der vorhergehenden eine ausgesprochene Keulenform. Die Totallänge beträgt 7,4 cm. Davon entfallen nur 2,4 cm auf den Kopf, 5 cm auf den Stiel. Bei dieser Kolonie übertrifft der Stiel den Kopf demnach um das Doppelte an Länge. Der Kopf ist länglich elliptisch, am Vorderende wieder abgerundet, in der mittleren Partie stärker angeschwollen. Nach hinten geht er ganz allmählich in den Stiel über, der anfangs noch 8 mm im Durchmesser beträgt, dann aber sich plötzlich stark verjüngt und an seinem Ende einige Haftfortsätze trägt, mit denen die Kolonie an einer Wurmröhre befestigt ist. Bei dieser Kolonie sind die Systeme sehr deutlich ausgeprägt. Die Kolonie enthält etwa 18 Systeme mit einer durchschnittlichen Zahl von 10 Einzeltieren. Die Farbe ist milchig weiß, aber weniger glasig durchscheinend als bei der vorigen, mehr opak. Auch hier ist die Oberfläche frei von Fremdkörpern.

Alle übrigen Kolonien gehören ganz jugendlichen Stadien an, bei denen erst nur wenige oder gar nur ein System zur Ausbildung gelangt sind. Da diese Jugendstadien bisher aber nicht näher bekannt waren, beansprucht dieser Teil des Materials besonderes Interesse. Daß es sich tatsächlich um junge Kolonien dieser Art handelt, geht mit absoluter Sicherheit aus dem Bau ihrer Einzeltiere hervor, der durchaus mit denen der großen Kolonien übereinstimmt, worauf ich weiter unten noch zurückkommen werde. Zum Teil finden sich bei diesen jungen Kolonien bereits Geschlechtsorgane entwickelt oder auch Embryonen. Es scheinen demnach auch bei dieser Art Wachstumshemmungen vorzuliegen, die sich aus lokalen Ursachen erklären, und die Einzeltiere der auf einem jugendlichen Stadium beharrenden Kolonien vorzeitig geschlechtsreif werden ließen. Junge Kolonien erwähnt nur Herdman unter dem Material des „Southern Cross“ und bildet auch eine derselben ab (Taf. 20 Fig. 7). Sie sind von rundlicher Gestalt mit einer breiten und kurzen, stielartigen Basis. Weitere Angaben über diese Kolonien macht der Autor nicht. Aus der Abbildung läßt sich entnehmen, daß die Kolonie drei Systeme zu je 3—4 Einzeltieren enthält. Auch sieht man die ektodermalen Fortsätze im Stiel der Kolonie.

Ich werde zunächst eine Anzahl meiner jungen Kolonien gesondert betrachten, um dann einige allgemeine Schlüsse über die Ausbildung der Kolonieform von *Holozoa cylindrica* Less. zu ziehen.

Die jungen Kolonien haben im allgemeinen die Gestalt einer schlanken Keule, an der sich ein Kopf und ein Stiel unterscheiden läßt. Beide gehen nur unmerklich ineinander über, so daß die Grenze nicht immer scharf zu ziehen ist. Das Vorderende ist bald schön gerundet (O), bald trägt es einige unregelmäßige, abgerundete, von Mantelsubstanz gebildete Lappen (A, E). Das Ende des Stieles löst sich in eine Anzahl Haftfortsätze auf, die das Substrat (meist Bryozoen) umklammern. Solche typisch keulenförmige Gestalt haben z. B. die Kolonien A, E und O (Taf. 46 Fig. 6). Die Länge der jungen Kolonien schwankt zwischen 3 mm und 21 mm. Der Stiel ist bei den ganz kleinen Kolonien meist nicht länger als der Kopf, bei größeren dagegen anderthalb bis zweimal, unter Umständen selbst dreimal so lang als der Kopf. Nur gelegentlich ist er kürzer als der Kopf (H). Manchmal ist er in seinem Verlauf rechtwinklig geknickt (I, N), gelegentlich sogar fadenförmig auslaufend (G). Ich setze die Maße einiger junger Kolonien hierher:

Kolonie	Totallänge (in mm)	Kopf	Stiel
N	21	5	16 (gekrümmt)
M	20	undeutlich gesondert	
O	20	9	11 (undeutlich abgesetzt)
A	16	6	10
C	11	3	8
L	9,5	2,5	7
J	8	3	5
E	8	4	4 (abgerissen)
B	6	3	3
F	4	2	2
H	3	2,5	0,5

In einem Falle sind zwei Kolonien (P) (Taf. 53 Fig. 7) durch eine basale, stolonenartige Masse miteinander verbunden. Der einen Kolonie fehlt der Kopf, die andere hat eine Länge von 7 mm. Der Stiel, der den erhaltenen Kopf trägt, ist kürzer als dieser. Die basale Masse enthält eine größere Anzahl von Gefäßen nebst Brutknospen. Die Kolonie C besteht aus einer zerfetzten, etwa 6 mm in der Länge und Breite messenden Masse, an der Kopf und Stiel nicht zu unterscheiden ist. Diese Masse enthält nur Bruttaschen und ganz junge Einzeltiere, auf die ich noch zurückkomme. Vermutlich ist der Kopf oder doch der größte Teil des Kopfes bereits geschwunden und die Kolonie, die im August erbeutet wurde, befindet sich im Stadium der Überwinterung.

Eine Anordnung der Einzeltiere in Systemen ist bei verschiedenen Kolonien nicht deutlich zu erkennen. Kolonie E (Taf. 53 Fig. 17) enthält nur ein einziges Einzeltier, Kolonie G deren zwei. In der Kolonie H habe ich nur drei Einzeltiere gezählt, zwei größere und ein ganz kleines. Kolonie F enthält gleichfalls nur drei Einzeltiere. In allen diesen Fällen kann von einer Systembildung wohl kaum die Rede sein. Bei den meisten übrigen Kolonien schwankt die Zahl der Einzeltiere zwischen 5 und 9 und man erkennt deutlich, wie die Einzeltiere sich kreisförmig um eine am Kopfende gelegene gemeinsame Kloakenöffnung anordnen. Bei der Kolonie A, welche 7 Einzeltiere enthält, macht es den Eindruck, als wenn je 3 und 4 Einzeltiere eine Gruppe bilden, die einem System entspricht. Doch sind bei dieser Kolonie, deren Vorderende ziemlich zerfetzt ist, gemeinsame Kloakenöffnungen von mir nicht sicher erkannt worden. Es kann meines Erachtens kein Zweifel darüber bestehen, daß wir es bei diesen jungen Kolonien mit der Bildung des bzw. der beiden ersten Systeme zu tun haben. Die kreisförmige Anordnung der Einzeltiere wie auch ihre Zahl entspricht durchaus den Verhältnissen, die wir bei den Systemen der großen Kolonien wiederfinden. Die Kolonie N — nebenbei bemerkt im Stadium männlicher Geschlechtsreife — enthält etwa 14 Einzeltiere, deren Kiemensäcke aber größtenteils zerstört oder rückgebildet sind. Systembildung ist hier nicht zu erkennen. Etwas eigenartig liegen dagegen die Verhältnisse bei Kolonie O, der größten der jungen Kolonien, in der man bereits mindestens 50 Einzeltiere zählt. Die Einzeltiere sind hier nicht mehr kreisförmig angeordnet, sondern in mehr oder weniger deutlich ausgeprägten Längsreihen, die sich aus je 4—5 Einzeltieren zusammensetzen. Je zwei dieser Reihen stehen offenbar in engerem Zusammenhang, da ihre Einzeltiere gegeneinander gerichtet sind. Am Kopfende der Kolonie ist eine gemeinsame Kloake deutlich zu erkennen. Diese Anordnung entspricht durchaus derjenigen einer jungen *Sycozoa* und ich würde kein Bedenken tragen, die Kolonie als eine *Sycozoa* anzusprechen, wenn die Anatomie ihrer Einzeltiere ihre Zugehörigkeit zu *Holozoa cylindrica* Less. nicht

unanfechtbar beweisen würde. Die Einzeltiere gerade dieser Kolonie besitzen einen so typisch gestreiften Magen, wie man ihn nur selten findet, ihr Kiemensack hat parastigmatische Quergefäße, die Egestionsöffnung trägt eine lange, einfache Analzunge, kurz, alle Merkmale ihrer Art und Gattung sind typisch ausgeprägt. Ich erkläre mir die Anordnung der Einzeltiere vielmehr so, daß jede Doppelreihe, die sich, wie erwähnt, aus 8—9 Einzeltieren zusammensetzt, ein System darstellt, in dessen Zentrum die gemeinsame Kloakenöffnung, nach der ich allerdings vergeblich gesucht habe, erst später durchbricht, während bis zum erfolgten Durchbruch die am Kopfende befindliche gemeinsame Kloakenöffnung des ersten Systems für alle Einzeltiere der Kolonie weiterfunktioniert. Vielleicht stellt die Kolonie ein Stadium dar, wo der Durchbruch der sekundären Kloakenöffnungen unmittelbar bevorsteht, während die Einzeltiere sich bereits zu Systemen angeordnet haben. Die bereits besprochene Kolonie D würde dann das nächstfolgende Entwicklungsstadium darstellen.

Endlich liegt noch eine größere Anzahl von Kolonien vor, die teils im Mai, teils im Oktober am Gaussberg gesammelt wurden. Auch hier handelt es sich durchweg um ganz jugendliche Kolonien. Ein Teil dieser Kolonien ist halbkugelig bis annähernd kugelig oder birnförmig mit stielartig verjüngtem Hinterende. Ihre Länge bzw. ihr Durchmesser schwankt zwischen 4 und 8 mm, einzelne erreichen eine Länge bis zu 12 mm. Andere dagegen haben eine ganz unregelmäßige Gestalt oder bilden kleine längliche Polster auf Bryozoen und lassen keine Spur einer Stielbildung mehr erkennen. Einige dieser Kolonien haben sich auf einem Exemplar von *Pyura discoveryi* (Herdm.) angesiedelt. Alle diese Kolonien enthalten nur ganz jugendliche Einzeltiere und zwar in sehr geringer Zahl, die aber die Artmerkmale, insbesondere den typisch gestreiften Magen, deutlich zeigen. Geschlechtsorgane wurden, trotz zahlreicher Stichproben, nicht gefunden. Die Kolonien sind ganz glatt, nicht durchscheinend, wie die anderen jungen Kolonien, sondern opak, blaßgelblich bis fleischfarben und von auffallend weicher Beschaffenheit. Vielleicht waren die Kolonien bereits abgestorben, als sie gefangen wurden, oder sind beim Fange erfroren.

Die Oberfläche der jungen Kolonien ist glatt und ohne Fremdkörper.

Die Farbe ist nicht immer gleich. Bald ist sie blaßgelblich oder auch grünlich und die Einzeltiere schimmern als dunklere Flecken durch, bald ist sie milchig weiß mit gelblich durchscheinenden Einzeltieren.

Die Ausbildung der Kolonieform von *Holozoa cylindrica* Less. spielt sich demnach offenbar in der Weise ab, daß in den ganz jungen, schlank keulenförmigen Kolonien die Einzeltiere sich kreisförmig um die am Kopfende gelegene gemeinsame Kloakenöffnung zu einem System anordnen. Anfangs übertrifft die Länge des Stieles noch diejenige des Kopfes, mit zunehmendem Wachstum nimmt der Kopf aber eine mehr und mehr zylindrische Gestalt an und bald bleibt der Stiel, der mit etwa 10 cm das Maximum seiner Längenentwicklung erreicht haben dürfte, erheblich hinter dem Kopf zurück, der seinerseits so lange weiterwächst, bis diesem Wachstum durch äußere Faktoren ein Ziel gesetzt wird. Hand in Hand mit dem Wachstum der Kolonie geht die Bildung neuer Systeme, deren ursprüngliche Einzahl schon bei verhältnismäßig jungen Kolonien auf das zehn- bis zwanzigfache steigt und dann weiter rasch zunehmen dürfte, während ihre Kloakenöffnungen überall an der Oberfläche ausmünden. Stets aber bleibt die Zahl der Einzeltiere, die ein System zusammensetzen, beschränkt, d. h. sie entspricht im allgemeinen der Zahl, aus der das zuerst in einer Kolonie sich bildende System besteht.

Innere Organisation.

Die gesamte innere Organisation wurde an Einzeltieren der Kolonien K und O untersucht. Analzunge, Darm (Magenwandung) und Geschlechtsorgane (soweit entwickelt) wurden dagegen bei allen Kolonien näher angesehen. Die Einzeltiere der zweitgrößten Kolonie D befanden sich in einem gewissen Stadium des Zerfalls und eigneten sich nicht zu näherer Untersuchung. Auf diesen Umstand dürfte es auch zurückzuführen sein, daß bei dieser Kolonie keine Spur einer Magenstreifung sich nachweisen ließ, trotzdem die Zugehörigkeit der Kolonie zu dieser Art wohl zweifellos ist.

Im allgemeinen stimmen meine Befunde durchaus mit den Angaben der anderen Autoren überein. Die Größe der Einzeltiere schwankt zwischen 1,5 und 3 mm. Eine Länge von 3 mm erreichen bereits die Einzeltiere der 20 mm langen Kolonie O. Das ist die gleiche Länge, welche Sluiter für die Einzeltiere seiner großen Kolonien angibt, welche damit wohl ihr Maximum erreichen. Von anderen Autoren liegen keine Angaben über die Größe der Einzeltiere vor. Thorax und Abdomen sind in der Regel annähernd gleich lang. Manchmal ist der Thorax ein wenig kürzer, jedenfalls aber nur als Folge stärkerer Kontraktion.

Die Gefäßanhänge (ektodermale Fortsätze) der Einzeltiere treten, wie sich bei den jungen Kolonien besonders gut beobachten läßt, in den Stiel ein und verlaufen in der Hauptsache nebeneinander in der Richtung der Längsachse des Stieles. Zum Teil jedoch gabeln sie sich auch oder bilden Anastomosen. Gelegentlich sind sie sogar U-förmig geknickt. Außer denjenigen Gefäßen, welche direkt von Einzeltieren entspringen, findet man auch solche, welche blind geschlossen mit einer ampullenartigen Erweiterung endigen. Diese blindgeschlossenen Enden liegen meist an der Basis des Kopfes, teilweise aber auch im Stiele. Offenbar sind die Einzeltiere dieser Gefäßanhänge bereits geschwunden und letztere allein übrig geblieben, um der Bildung von Knospen zu dienen.

Die Egestionsöffnung ist nach Calman ausgezeichnet durch eine sehr lange, schlanke, einfache Analzunge. Auch Sluiter bildet ein Einzeltier mit entsprechend langer Analzunge ab, die an ihrer Spitze aber eine kleine Einkerbung zeigt. Bei den Einzeltieren der Kolonie O z. B. habe ich ebenfalls eine sehr lange, einfache Analzunge gefunden (Taf. 53 Fig. 13). Dagegen ist die Zunge bei den Einzeltieren ganz junger Kolonien nur kurz und dabei ziemlich breit (Taf. 53 Fig. 12), oft mit Sicherheit kaum nachweisbar. Bei einem Einzeltier der Kolonie P fand ich eine abweichende Bildung (Taf. 53 Fig. 9). Die Zunge ist hier sehr breit, nur mäßig lang und trägt an ihrer Spitze drei abgerundete Fortsätze nebst zwei ganz kurzen seitlichen Fortsätzchen.

Die Zahl der Tentakel gibt Calman auf insgesamt 12 an, 6 Tentakel 1. Ordn. und 6 Tentakel 2. Ordn., die alternieren. Sluiter hat dagegen 16 Tentakel gefunden, die, nach seiner Abbildung zu schließen, in der Größe kaum differieren. Ich fand, wie Calman, 12 Tentakel, ein längerer und ein kürzerer alternierend (Taf. 53 Fig. 6), gelegentlich auch nur 10, doch sind sie wesentlich länger als auf Calman's Abbildung (Taf. 1 Fig. 8) und gleichen in ihrer Gestalt den Tentakeln in Sluiter's Abbildung (Taf. 1 Fig. 7). An der dorsalen Seite des Tentakelringes stehen sie etwas dichter als an der ventralen.

Das Flimmerorgan (Taf. 53 Fig. 6) ist becherförmig, mit einfacher runder Öffnung. Eine Form des Flimmerorgans, wie sie Sluiter (Taf. 1 Fig. 7) abbildet und wie sie für eine krikobranchiate Ascidie überdies ganz ungewöhnlich ist, habe ich nicht beobachtet.

Der Kiemensack besitzt vier Reihen Kiemenspalten. Ein Abweichen von dieser Zahl habe ich niemals beobachtet. Konstant habe ich auch, wenigstens bei allen älteren Einzeltieren, parastigmatische Quergefäße gefunden. Bei ganz jungen Ascidiozooiden fehlen sie dagegen (Taf. 53 Fig. 11). Sie legen sich offenbar erst an, wenn der Kiemensack in seinen übrigen Teilen fertig ausgebildet ist. Sluiter (Taf. 1 Fig. 7) bildet die parastigmatischen Quergefäße nicht ab. Im Text bemerkt er jedoch, daß der Kiemensack mit der Beschreibung Calman's übereinstimmt. Es ist daher kaum anzunehmen, daß bei Sluiter's Tieren die parastigmatischen Quergefäße tatsächlich gefehlt hätten, ich nehme vielmehr an, daß sie versehentlich nicht eingezeichnet wurden. Ich zählte in einer Reihe bis 30 Kiemenspalten. Calman gibt ihre Zahl auf etwa 24 an. Die Kiemenspalten sind bei meinen Tieren im allgemeinen noch länger und schlanker als in Calman's Figur (Taf. 2 Fig. 12). Doch bezeichnet er sie im Text ebenfalls als „long and narrow".

Die Dorsalfalte besteht, wie Calman richtig angibt und wie bei einer krikobranchiaten Ascidie auch nicht anders zu erwarten ist, aus drei Zungen, die in ihrer Lage den drei inneren Quergefäßen des Kiemensackes entsprechen. Die Zeichnung, welche Sluiter (Taf. 1 Fig. 7) von der Dorsalfalte gibt, dürfte wohl kaum den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen.

Der Darm bildet stets eine einfache Schlinge. Der Magen liegt ventral und der Mitteldarm biegt nach Verlassen des Magens nach der Dorsalseite um. Der Enddarm verläuft gerade nach vorn, ohne den Ösophagus zu kreuzen, höchstens verläuft er etwas links seitlich von letzterem. Manchmal ist die Darmschlinge aber so weit, daß Enddarm und Ösophagus sich nicht mehr teilweise decken. Der Verlauf des Darmes stimmt im Prinzip genau mit dem der unter meinem Material befindlichen *Sycozoa*-Art überein. Der interessanteste Abschnitt des Darmtraktus ist zweifellos der Magen, interessant besonders durch die Längsstreifung an seiner Innenfläche, welche mehr oder weniger deutlich durchschimmert und bekanntlich von dem Innenepithel der Magenwandung gebildet wird. Die äußere Magenwand ist glatt. Die Streifung der Magenwand ist ein vorzügliches Artmerkmal, welches eine sofortige Unterscheidung von der Gattung *Sycozoa* ermöglicht, auch wenn es sich um ganz junge Kolonien handelt. Leider ist die Streifung nicht immer in typischer Weise ausgebildet, immerhin lassen sich auch, selbst wenn dies nicht der Fall ist, Spuren einer Streifung nachweisen. Die Falten verlaufen, wie Calman richtig angibt, im allgemeinen in der Längsrichtung des Magens und sind dabei etwas schräge gestellt. Im einzelnen zeigt der Verlauf und die Anordnung der Streifen aber doch einige Besonderheiten. Einen typisch gestreiften Magen zeigen die Einzeltiere der Kolonie O (Taf. 53 Fig. 15). Die Abbildung zeigt den Magen von der ventralen bzw. linken Seite. Man sieht, daß die Streifen wohl im allgemeinen in der Längsrichtung verlaufen, daß sie aber auch vielfach gegabelt oder stark verkürzt sind, bisweilen auch die Gestalt eines kurzen, stark gekrümmten Hakens annehmen. Die Streifen sind fast ausschließlich an der ventralen Seite ausgebildet, an der dorsalen sind sie stark rückgebildet oder fehlen ganz. Wie bereits erwähnt, ist die Streifung nicht immer in so typischer Weise ausgebildet. Bei den Einzeltieren der ganz jungen Kolonien bemerkt man an Stelle deutlicher Streifung meist nur eine Körnelung, die nur ganz schwach die Tendenz einer Streifung erkennen läßt (z. B. bei den Kolonien B und E). Bei den Kolonien N und P (Taf. 53 Fig. 16 u. 8) sind immerhin einige wenige Streifen vorhanden, die in beiden Fällen auf der rechten Seite, dem dorsalen Rande des Magens genähert, verlaufen. Interessant ist, daß bei den Einzeltieren derselben Kolonie die Streifung nicht immer gleichmäßig

ausgebildet ist. So findet sich z. B. bei den Kolonien N und P bei einzelnen Tieren die erwähnte schwache Streifung nahe des Dorsalrandes, bei anderen ist aber auch von dieser nichts mehr zu bemerken. Der Mitteldarm bildet kurz hinter dem Magen eine kleine Einschnürung. Vielleicht verdient auch noch die Tatsache Beachtung, daß man bei den Einzeltieren derselben Kolonie neben dicht mit Kotballen angefüllten Därmen auch ganz leere Därme beobachten kann. Man kann daraus schließen, daß der Freß- bzw. der Verdauungsprozeß innerhalb einer Kolonie sich nicht gleichzeitig oder doch nicht gleichmäßig abspielt. Der zweilippige After besitzt in der Regel einen ganz schwach eingekerbten Rand. In einem Falle (Taf. 53 Fig. 14) war jede Lippe in drei kleine Läppchen ausgezogen.

Was die Geschlechtsorgane anbetrifft, so möchte ich vorausschicken, daß die Kolonien von *Holozoa cylindrica* Less. meiner Überzeugung nach wie die der Gattung *Sycozoa* getrennt geschlechtlich sind. Wenigstens besteht mein Material durchweg aus Kolonien, die, falls überhaupt Geschlechtsorgane entwickelt sind, entweder nur männliche oder nur weibliche Einzeltiere enthalten. Michaelsen hat diese Vermutung, für die ich ein ziemlich reiches Beweismaterial beibringen kann, bereits vor mir ausgesprochen. Nach den Angaben Calman's wären die Kolonien allerdings hermaphroditisch. Er sagt: „The sexual organs lie on the dorsal side of the intestinal loop, the ovary being external or dorsal to the testis". Allerdings bemerkt er im weiteren Verlaufe seiner Darstellung, daß fast bei allen Einzeltieren kaum eine Spur des Hodens sich feststellen ließ. Immerhin scheint mir nach allem, was Calman über die Geschlechtsorgane sagt, sein Material nicht günstig genug gewesen zu sein, um aus seinen Beobachtungen einen sicher begründeten Einwand gegen die von Michaelsen und mir auf Grund gewichtigen Tatsachenmaterials angenommene Eingeschlechtlichkeit der Kolonien herzuleiten. Sluiter äußert sich nicht näher zu dieser Frage. Der männliche Geschlechtsapparat ist von Michaelsen bereits beschrieben worden. Ich füge ergänzend hinzu, daß derselbe aus 4—6 rosettenförmig angeordneten Follikeln besteht, welche je nach dem Reifestadium des Hodens entweder nur klein sind und rechts vom Mitteldarm an der Darmschlinge liegen (Taf. 53 Fig. 12) oder zu ansehnlichen Gebilden sich entwickeln und dann den größten Teil der Darmschlinge ausfüllen (Taf. 53 Fig. 16). Das vas deferens verläuft rechts vom Enddarm nach vorn. Das Ovarium (Taf. 53 Fig. 8) besteht aus einer nur geringen Anzahl größerer und kleinerer Eizellen, die, wie der Hoden, rechtsseitig an der Darmschlinge liegen. Ein Ovidukt scheint zu fehlen. Innerhalb derselben Kolonie waren die Ovarien der Einzeltiere verschieden weit entwickelt. Nach den übereinstimmenden Beobachtungen von Calman, Sluiter und Michaelsen besitzen die (weiblichen) Einzeltiere eine ziemlich lang und eng gestielte, eiförmige bis kugelige Bruttasche, die in ihrer Größe etwa dem Thorax gleichkommt. Sluiter wie Michaelsen haben stets nur einen Embryo in verschiedenen Entwicklungsstadien in der Bruttasche vorgefunden, trotzdem sie nach Michaelsen häufig Raum für mehrere geboten hätte. Die von Calman beobachteten Bruttaschen waren stets leer. Ich habe unter meinem Material keine Einzeltiere mit einer derartigen Bruttasche gefunden. Die Einzeltiere der weiblichen Kolonien besaßen lediglich Ovarien. Dagegen hat mir ein bereits erwähntes Bruchstück einer Kolonie (C) vorgelegen, welches isolierte Bruttaschen (Taf. 53 Fig. 10) und ganz junge Ascidiozooide (Taf. 53 Fig. 11) enthielt. Diese Bruttaschen, welche eine Länge von 1 mm besitzen, enthalten nur einen bereits bis zum geschwänzten Larvenstadium entwickelten Embryo und lediglich daraufhin glaube ich diese Kolonie unserer Art zuordnen zu sollen. Die Form der Brut-

tasche ist länger, mehr sackförmig, der Halsteil fehlt. Es würde darin eine weitere Bestätigung der Befunde Michaelsen's und Sluiter's liegen. Mit Hülfe der jungen Ascidiozooide ist eine sichere Bestimmung der Kolonie nicht möglich. Wir müssen sogar annehmen, daß verschiedene, für die erwachsenen Einzeltiere charakteristische Merkmale in einem so jugendlichen Stadium noch nicht ausgebildet sind, wenn anders meine systematische Deutung dieser Kolonie richtig ist. Eine Beschreibung der Ascidiozooide mag hier angefügt werden. Dieselben sind kaum 1 mm lang, so daß sie von den Bruttaschen an Größe übertroffen werden. Der in den Bruttaschen befindliche Embryo ist größer als der Thorax der Ascidiozooide. Die Organisation der Ascidiozooide zeigt durchweg noch ganz primitive Verhältnisse, so daß die Artcharaktere vielfach noch nicht typisch ausgebildet sind. Die Ingestionsöffnung ist noch kaum gelappt, an der Egestionsöffnung ist es zur Bildung einer Analzunge noch nicht gekommen. Die vier Reihen Kiemenspalten sind entwickelt, aber sie entbehren noch der parastigmatischen Quergefäße. Man zählt 25—30 Kiemenspalten in einer Reihe, die nach der Mitte der Reihe hin an Größe zunehmen. Die Dorsalfalte besteht aus drei noch ganz kurzen, stummelförmigen Fortsätzen. Der Darm bildet die gewöhnliche Schlinge, aber der Magen ist äußerlich und innerlich noch vollständig glatt. Der After ist zweilippig.

Erörterung.

Die Gattungen *Holozoa* und *Sycozoa* sind zweifellos nahe miteinander verwandt. Fassen wir die Gattung *Sycozoa* in dem engeren Sinne, wie es neuerdings Caullery (6) und ihm folgend auch ich (17) getan haben und vergleichen sie zunächst mit dem Typus der Gattung *Holozoa*, der von *H. cylindrica* Less. gebildet wird, so ergeben sich als wichtigste, vom Bau der Einzeltiere hergenommene unterscheidende Merkmale für *Holozoa* der Besitz parastigmatischer Quergefäße und die Streifung des Magens, für *Sycozoa* der Mangel dieser beiden Charaktere. Den Besitz einer Analzunge bei *Holozoa* im Gegensatz zu der trichterförmigen, sechslappigen Egestionsöffnung, die Caullery als Gattungsmerkmal für *Sycozoa* in Anspruch nimmt, lasse ich als unterscheidendes Merkmal unberücksichtigt, da ich glaube, zu der Annahme Grund zu haben, daß eine sechslappige Egestionsöffnung nicht unter allen Umständen für die Gattung *Sycozoa* charakteristisch ist, vielmehr gelegentlich, wie bei *Holozoa*, auch eine Analzunge an Stelle der sechslappigen Öffnung sich findet. Die Untersuchungen über diese Frage sind aber noch nicht abgeschlossen. Als unterscheidendes Merkmal untergeordneter Bedeutung käme dann noch die verschiedene Ausbildung der Systeme bei der Gattung *Sycozoa* einerseits, bei *Holozoa cylindrica* Less. andererseits hinzu. Übereinstimmung herrscht dagegen in der Vierzahl der Kiemenspaltenreihen, dem Besitze eines Brutsackes und der Eingeschlechtlichkeit der Kolonien, die für *Sycozoa* sicher, für *Holozoa cylindrica* Less. wohl so gut als sicher erwiesen anzusehen ist.

Während die Gattung *Sycozoa* in der Hauptsache antarktisch-subantarktisch ist und nur im Bereiche der ostaustralischen Küste auch in tropisches Gebiet eindringt, ist die Gattung *Holozoa*, der ich 11 sichere Arten zuzähle, durchaus kosmopolitisch verbreitet. Es fragt sich aber, ob die Gattung in ihrer jetzigen Fassung tatsächlich eine natürliche Gruppe bildet. Legen wir die von der typischen Art hergenommenen Gattungsmerkmale zugrunde (Systeme — Analzunge — vier Reihen Kiemenspalten — parastigmatische Quergefäße — gestreifter Magen — Brutsack — Eingeschlechtlichkeit der Kolonien) und prüfen daraufhin die übrigen Arten, so werden wir finden,

daß diese Merkmale nicht bei allen Arten konstant sich finden oder doch nicht sicher nachgewiesen sind. Ich bemerke, daß ich mich im folgenden bei der Mehrzahl der Arten auf Literaturangaben stütze. Eine Streifung des Magens kehrt bei keiner Art wieder, an deren Stelle aber eine netzartige Zeichnung, die ja bis zum gewissen Grade auch bei *Holozoa cylindrica* Less. ausgebildet ist. Konstant treten nur zwei Merkmale bei allen in der Gattung *Holozoa* vereinigten Arten auf: die Analzunge[1]) und die Vierzahl der Kiemenspaltenreihen. Parastigmatische Quergefäße werden vielfach erwähnt, andernfalls wird über ihr Vorkommen nichts gesagt, woraus aber noch nicht auf ihr Fehlen geschlossen zu werden braucht. Systeme sind fast immer vorhanden, doch wird bei einer Art auch ihr Fehlen ausdrücklich betont. Der Magen, genauer gesagt, die Innenfläche des Magens, wird bei vier Arten als glatt bezeichnet. Die Außenfläche ist bei allen Arten glatt. Ganz lückenhaft sind die Angaben über die Geschlechtsorgane. Mehrere Arten werden ausdrücklich als Zwitter bezeichnet. Bei anderen ist entweder nur ein Hoden oder ein Ovarium sicher erkannt oder beobachtet worden. Das würde die Möglichkeit einer Eingeschlechtlichkeit in sich schließen. Eingeschlechtlichkeit wird nur für eine Art besonders angegeben, doch soll diese Art gleichzeitig auch hermaphroditische Kolonien produzieren. Eine Bruttasche wird in vielen Fällen erwähnt. Ich stelle in einer vergleichenden

Übersicht über die Arten der Gattung *Holozoa* Less.

	Systeme	Analzunge	Kiemenspaltenreihen	Parastigmatische Quergefäße	Innenfläche des Magens (äußerlich stets glatt)	Geschlechtsorgane	Brutsack
Holozoa cylindrica Less. (Typus)	vorhanden	vorhanden	vier	vorhanden	mit Streifung	getrennt geschlechtlich	vorhanden
Holozoa bermudensis (Name)	„	„	„	„	glatt	hermaphroditisch	„
Holozoa clavata Sars	„	„	„	„	mit Netzzeichnung	„	„
Holozoa confusa Ritt.	nicht erkennbar	„	„	nicht erwähnt und auch nicht abgebildet	„	nur Ovarium beobachtet	„
Holozoa intermedia Heid.	vorhanden	„	„	nicht erwähnt	„	nur Hoden beobachtet, Ovarium nicht sicher erkannt	nicht erwähnt
Holozoa livida Sars	fehlen	„	„	?	glatt	?	vorhanden
Holozoa lubrica v. Drasche	vorhanden	„	„	nicht erwähnt	mit Netzzeichnung	hermaphroditisch	„
Holozoa occidentalis Ritt.	„	„	„	vorhanden	„	„	„
Holozoa pileata O. Schm.	„	„	„	„	„	hermaphroditisch, aber auch getrennt-geschlechtliche Einzeltiere beobachtet	„
Holozoa rosea D. Valle	„	„	„	nicht erwähnt	glatt	hermaphroditisch	nicht erwähnt
Holozoa vallei Herdm.	„	„	„	vorhanden	„	nur Ovarium beobachtet	„

[1]) Bei der *Holozoa occidentalis* (Ritt.) konnte ich an einer Cotype dieses von Bancroft nicht erwähnte Organ feststellen.

Tabelle die Merkmale der verschiedenen Arten unter dem Gesichtspunkt der von mir für *Holozoa* angenommenen Diagnose zusammen. Es ergibt sich daraus, daß unter Zugrundelegung dieser Diagnose kaum eine Art in der Gattung verbleiben könnte, mit alleiniger Ausnahme vielleicht von *Holozoa pileata* (Schm.). Ich zweifle aber nicht, daß eine Nachuntersuchung der *Holozoa*-Arten für eine Anzahl von ihnen trotzdem die Zugehörigkeit zu *Holozoa* ergeben wird. Bei anderen Arten will es mir daher einigermaßen zweifelhaft erscheinen. Jedenfalls dürfte eine Revision dieser Gattung eine lohnende Aufgabe sein, für die die nebenstehende Tabelle von einigem Nutzen sein wird.

Verbreitung.

Antarktis. West-Antarktis: Port Charcot, 25—40 m; nahe den Inseln Booth Wandel und Hoogaard und in der Baie des Flandres (zwischen 64° und 66° S. B.), an der Oberfläche treibend (Exp. „Français“) — Ost-Antarktis: Kaiser Wilhelm II. Land (Gauss-Station und Gaussberg), 46—385 m (Exp. „Gauss“); Cap Adare, 38—43 m (Exp. „Southern Cross“); nördl. Erebus und Terror Golf, an der Oberfläche treibend (Dundee Whaling-Exp. 1892 / 93).

Subantarktis. Magalhaensischer Bezirk — Süd-Georgien.

Gen. Sycozoa Less. [Colella].

Aus der Antarktis war bisher nur eine Art dieser, durch die ganze Subantarktis in beträchtlicher Artenzahl verbreiteten Gattung bekannt. Dieselbe wurde von der Charcot'schen Expedition in 9 Exemplaren bei Port Charcot in 40 m Tiefe gesammelt und von Sluiter als *Sycozoa sigillinoides* Less. [*Colella pedunculata* (Q. & G.)] bestimmt. Unter dem Material der Discovery- und Southern Cross-Expedition war die Gattung nicht vertreten, so daß dieselbe in der Ost-Antarktis bisher nicht nachgewiesen werden konnte. Die Gauss-Expedition dagegen hat ein nicht unbeträchtliches *Sycozoa*-Material gesammelt, und zwar ausnahmslos an oder nahe bei der Winterstation in Tiefen von 350—400 m, so daß die Gattung doch nicht so spärlich in der Antarktis vertreten zu sein scheint, als man bisher annehmen mußte. Immerhin scheint sie hier nicht den Arten- und Individuenreichtum zu entwickeln, wie in den subantarktischen Breiten, speziell im Bereiche des magalhaensischen Gebietes, wo sie als eine der charakteristischsten Erscheinungen der Ascidienfauna angesehen werden muß und nach der Ansicht von Caullery in der Mannigfaltigkeit der nur wenig voneinander verschiedenen Formengruppen mit den *Botryllidae* der norwesteuropäischen Küsten sich vergleichen läßt. Leider sind wir noch weit davon entfernt, in befriedigender Weise eine artliche Sonderung der zahlreichen bekannt gewordenen Formen vornehmen zu können. Die Systematik der Gattung gründet sich zum nicht geringsten Teil auf äußere Merkmale, die von der Gestalt der Kolonie, den Beziehungen von Kopf und Stiel zueinander, den Systemen u. dgl. hergenommen worden. Auch die Anatomie der Einzeltiere — insbesondere die Form der Bruttasche — ist natürlich verwertet worden, aber im allgemeinen doch wohl erst an zweiter Stelle, denn in der Tat scheint die Organisation der Einzeltiere bei allen *Sycozoa*-Arten eine recht weitgehende Übereinstimmung zu zeigen.

Caullery (6) hat die Gattung neuerdings in einem engeren Sinne gefaßt, infolgedessen eine ganze Anzahl bisher in diese Gattung gestellter Arten aus derselben entfernt werden mußten. Ich habe mich mit diesem Vorgehen einverstanden erklärt, da mir die Gattung erst in ihrem jetzigen Um-

fang im Gegensatz zu ihrer früheren Fassung eine natürliche Gruppe zu bilden scheint (Näheres vgl. Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1438). Ich muß aber zu der von Caullery für die Gattung aufgestellten und auch von mir übernommenen Diagnose bemerken, daß die Anordnung der Einzeltiere in Längsreihen wohl für den Typus der Gattung (*S. sigillinoides*) und die Mehrzahl der übrigen Arten zutrifft, aber doch nicht bei allen Arten sich findet oder doch nicht mit Sicherheit nachgewiesen ist, so daß es fraglich erscheint, ob dieses Merkmal als Gattungscharakter Gültigkeit beanspruchen kann. Allerdings ist Caullery der Ansicht, daß es sich in letzterem Falle um sekundäre Veränderungen handelt. Ebensowenig habe ich bei allen Arten eine sechslappige Egestionsöffnung nachweisen können. Ich habe z. B. Einzeltiere von *Sycozoa gaimardi* (Herdm.) gesehen, welche eine ganz unverkennbare Analzunge besaßen. Es ist hier nicht der Platz, im einzelnen auf diese Verhältnisse einzugehen. Mir kam es im Augenblick nur auf einen Hinweis auf diese Verhältnisse an, um sie bei einer späteren Revision der Gattung zu berücksichtigen. Als wichtige Gattungsmerkmale müssen die Vierzahl der Kiemenspaltenreihen, der Mangel von parastigmatischen Quergefäßen (im Gegensatz zu *Holozoa [Distaplia]*), die in den Stiel eintretenden, weder verzweigten noch Anastomosen bildenden ektodermalen Fortsätze der Einzeltiere und der innerlich und äußerlich glattwandige Magen angesehen werden. Bei *Sycozoa concreta* (Herdm.), die zurzeit noch in der Gattung steht, trägt die Innenfläche des Magens übrigens 25—40 in der Längsrichtung verlaufende, aber vielfach unterbrochene und verzweigte Falten. Es fragt sich, ob die Art in der Tat eine typische *Sycozoa* ist. Endlich wird jetzt als Gattungsmerkmal für *Sycozoa* die Eingeschlechtlichkeit der Kolonien und der Besitz einer gestielten Bruttasche in Anspruch genommen. Es scheint in der Tat kein Zweifel mehr darüber zulässig zu sein, daß die typischen *Sycozoa*-Arten sämtlich getrennt geschlechtlich sind. Caullery und nach ihm Michaelsen (37) haben zuerst auf diese bei den Ascidien nur noch bei der nahe verwandten Gattung *Holozoa* bekannten Verhältnisse hingewiesen und sie durch Tatsachenmaterial belegt. Für verschiedene echte *Sycozoa*-Arten, die bisher als hermaphroditisch galten, ist inzwischen nachgewiesen worden, daß die diesbezüglichen Angaben zweifellos auf Beobachtungsfehlern beruhen müssen. Auch mein Material liefert lediglich weiteres Beweismaterial für diese Tatsache. Das Artmerkmal, welches die Gestalt der Bruttasche und die Anordnung der Embryonen in derselben berücksichtigt, verliert dadurch allerdings bis zu einem gewissen Grade an praktischer Bedeutung, da es nur für weibliche Kolonien in Frage kommt, ganz abgesehen davon, daß die Bruttaschen nur periodisch zur Ausbildung gelangen.

Was nun mein Material anbetrifft, so bietet dasselbe für eine systematische Beurteilung nicht unerhebliche Schwierigkeiten. Zunächst handelt es sich zweifellos in der Hauptsache um jugendliche Kolonien oder doch um Kolonien, bei denen aus irgendwelchen äußeren Gründen das weitere Wachstum eine Hemmung erfahren hat und deren Einzeltiere geschlechtsreif wurden, ohne daß die Kolonie ihre definitive Ausgestaltung erfuhr. Vielleicht liegt die Ursache für diesen Hemmungsprozeß im Wachstum darin, daß den Kolonien, die auf reinem Sandboden nicht wachsen können, als Substrat lediglich zarte Hydroiden und Bryozoen zur Verfügung standen und sie infolgedessen beim Hinauswachsen über eine gewisse Größe leicht in Gefahr geraten wären, von ihrem Substrat nicht mehr getragen zu werden und zu Boden zu sinken, was ihre baldige Versandung zur Folge gehabt hätte. Vielleicht spielen außerdem aber auch noch Temperatur- und Tiefenverhältnisse dabei eine Rolle, denn das Material stammt aus einer für die Gattung *Sycozoa* nicht unbeträchtlichen Tiefe.

Wie dem auch sei, alle diese Umstände machen die Frage der artlichen Sonderung meines Materials und der etwaigen Zurückführung auf bereits beschriebene Arten ziemlich problematisch, so daß ich als meine Hauptaufgabe eine möglichst eingehende und sorgfältige Untersuchung meines Materials betrachtet habe mit dem Resultat, daß ich zunächst glaube, alle mir vorliegenden *Sycozoa*-Kolonien unter einem Artnamen zusammenfassen zu sollen und weiter, daß mir meine Form am nächsten mit der typischen Art der Gattung, *Sycozoa sigillinoides* Less., verwandt zu sein scheint, überdies der einzigen Art ihrer Gattung, die bisher in der Antarktis gefunden wurde. Da sich aber immerhin doch einige Unterschiede finden, auf die im Abschnitt Erörterung noch eingegangen wird, die mir aber, wenigstens bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse, für die Berechtigung einer selbständigen Varietät, geschweige denn Art, nicht auszureichen scheinen, ziehe ich es vor, die Form als *Sycozoa aff. sigillinoides* Less. zu bezeichnen. Übrigens möchte ich bei dieser Gelegenheit noch darauf hinweisen, daß Caullery bei der Durcharbeitung des *Sycozoa*-Materials des Pariser Museums auf ähnliche Schwierigkeiten gestoßen ist. Ihm scheinen angesichts der außerordentlichen Ähnlichkeit im Bau der Einzeltiere als unterscheidende Artmerkmale für die langgestielten Formen — nur um diese allein handelt es sich bei den antarktischen *Sycozoa*-Arten — nur die Gestaltung und Bildung der Kolonie und vielleicht die Färbung in Frage zu kommen, Merkmale, die naturgemäß in befriedigender Weise nur an Ort und Stelle am lebenden Objekt festgestellt werden können. Er begnügt sich daher damit, soweit es sich um *Sycozoa sigillinoides* Less. handelt, die verschiedenen Gruppen zusammengehörender Formen zu beschreiben, und läßt dabei die Frage, ob es sich um Arten oder Varietäten handelt, offen.

Sycozoa aff. sigillinoides Less.

Taf. 46 Fig. 1 u. 2, Taf. 53 Fig. 1—5, Textfig. 1 u. 2.

Synonyma und Literatur.

1830. *Sycozoa sigillinoides*, Lesson, Zoologie in: Duperrey, Voy. La Coquille, v. 2 part 1 p. 436 t. Moll. no. 13 f. 15 u. 15b.
1871. *S. s.*, Cunningham in: Tr. Linn. Soc. London, v. 27 p. 490.
1909. *S. s.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1439.
1907. *Colella s.*, Michaelsen, Hamb. Magalh. Sammelr., v. 1 Tun. p. 43 t. 3 f. 14.
1871. *Aplidium pedunculatum*, Cunningham in: Tr. Linn. Soc. London, v. 27 p. 490.
1886. *Colella p.*, Herdman, Rep. Voy. Challenger, v. 14 p. 74 f. 5—9.
1889. *C. p.*, Pfeffer in: Jahrb. Hamburg. Anst., v. 6 p. 40.
1890. *C. p.*, Pfeffer, Polarforsch. D. Exp., v. 2 p. 499.
1891. *C. p.* (part.), Herdman in: J. Linn. Soc., v. 23 p. 611.
1906. *C. p.*, Sluiter, Tuniciers in: Exp. Antarct. Franç. (1903—1905), p. 6 t. 4 f. 46.
1908. *C. p.*, Caullery in: Bull. sci. France Belgique, ser. 6 v. 42 p. 30 t. 1 f. 3 u. 4 Textf. 6, 7, 9, 10, 11 R.
1879. „*Synascidie*“, Studer in: Arch. Naturg., v. 45 p. 130.
1889. *Colella sp.*, Studer, Forschungsreise „Gazelle“, v. 3 p. 138.

Die artliche Zusammengehörigkeit der auf das Gebiet östlich von Kerguelen (Australien bis Neuseeland) beschränkten, als *Sycozoa pedunculata* (Q. G.) beschriebenen Art mit *Sycozoa sigillinoides* Less. ist zwar sehr wahrscheinlich, aber noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen. Die Synonymie dieser Art setze ich ebenfalls hierher.

1834. *Aplidium pedunculatum*, Quoy & Gaimard, Zool. Voy. Astrolabe, v. 3 p. 626 t. 92 f. 18 u. 19.
1840. *A. p.*, Dujardin in: Lamarck, Hist. nat. An. s. Vert., ed. 2 v. 3 p. 491.
1891. *Colella p.* (part.), Herdman in: J. Linn. Soc., v. 23 p. 611.

1899. *C. p.*, Herdman, Cat. Tun. Mus. Austral., p. 70 u. 112.
1900. *C. p.*, Sluiter in: Zool. Jahrb. Syst., v. 13 p. 5 t. 1 f. 1.
1909. *Sycozoa p.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1439.

Caullery, der das Original von *Aplidium pedunculatum* Q. G. untersucht hat, hält eine Anzahl Kolonien von Cap Horn für sehr nahe verwandt, wenn nicht identisch mit dieser Art. Das wäre eine weitere Stütze für die artliche Zusammengehörigkeit der australisch-neuseeländischen Form einerseits, der magalhaensisch-südgeorgisch-kerguelensischen Form andererseits, die dann als *Sycozoa sigillinoides* Less. zu bezeichnen wäre. Unter dem magalhaensischen Material benennt Caullery eine besondere Form *Colella pedunculata* Q. G. *forma robustipes*, welche, auch wenn die Zusammengehörigkeit der australischen und magalhaensischen Form nicht erwiesen würde, in jedem Falle wohl als *Sycozoa sigillinoides* Less. *forma robustipes* Caull. bezeichnet werden müßte.

Ich gehe jetzt zu einer Beschreibung der mir vorliegenden Kolonien über.

Fundnotiz.

Gauss-Station, 9. XI. 1902, 385 m. Eine Kolonie mit isolierten Bruttaschen und jungen Einzeltieren ohne Ovarien (A).

Gauss-Station, 17. XII. 1902, 385 m. Zwei ♂ mit jugendlichem Hoden (B), eine ♀ mit geschwänzten Larven und jungen Einzeltieren (C).

Gauss-Station, 23. XII. 1902, 385 m. Zwei ♂ Kolonien, eine davon mit abgerissenem Stiel (D).

Gauss-Station, I. 1903, 380 m. Eine Kolonie ohne Geschlechtsorgane (E).

Gauss-Station, 7. II. 1903, 350 m. Eine Kolonie ohne Geschlechtsorgane (F).

Gauss-Station, 8. II. 1903, 350 m. Mehrere Kolonien, teils ohne Geschlechtsorgane, teils ♂, teils ♀, letztere ohne Brut taschen (G, H, I, K, L) (Taf. 46 Fig. 2, Taf. 53 Fig. 2 u. 3, Textfig. 1 u. 2).

Gauss-Station, 15. II. 1903, 382 m. Eine (größte) Kolonie ohne Geschlechtsorgane (M) (Taf. 46 Fig. 1, Taf. 53 Fig. 1).

Gauss-Station, ohne nähere Angabe. Eine ♀ Kolonie mit Ovarien und Bruttaschen (N) (Taf. 53 Fig. 5).

Gaussberg, 1.—4. V. 1902, 46 m. Eine ♀ Kolonie mit Ovarien und Bruttaschen (O) (Taf. 53 Fig. 4).

Das gesamte *Sycozoa*-Material stammt bis auf die Kolonien M und O von der Gauss-Station. Die Kolonie M wurde zwar auch noch auf dem Landsockel des antarktischen Festlandes erbeutet, aber unmittelbar an dessen Steilabfall nach der Tiefsee, nachdem das Expeditionsschiff bereits aus dem Eise heraus war und die Winterstation verlassen hatte. Am Gaussberg wurde nur eine *Sycozoa*-Kolonie gesammelt.

Äußeres.

Das Material besteht aus einer größeren Kolonie (M) und zahlreichen kleineren, offenbar jugendlichen Kolonien oder doch solchen, die auf einer jugendlichen Entwicklungsstufe stehen geblieben und so geschlechtsreif geworden sind.

Wir wollen zunächst die äußeren Merkmale der größeren Kolonie für sich betrachten.

Die Kolonie (Taf. 46 Fig. 1) ist gegabelt und besteht aus einem größeren und einem kleineren Stock, wobei die Bezeichnung „Stock" sich mit dem Begriff Kolonie in dem sonst üblichen Sinne, d. h. bei den nicht gegabelten oder verzweigten Formen deckt. Ersteren will ich als Hauptstock, letzteren als Nebenstock bezeichnen. Der Nebenstock ist offenbar ein jüngeres Sprossungsprodukt des Hauptstockes. Der Hauptstock hat eine Totallänge von 111 mm. Davon entfallen 34 mm auf den Kopf und 77 mm auf den Stiel. Das Verhältnis von Kopf zu Stiel ist demnach wie 1: 2,26. Der Nebenstock mißt 38 mm, wovon 14 mm auf den Kopf und 24 mm auf den Stiel entfallen. Hier stellt sich das Verhältnis von Kopf zu Stiel also wie 1: 1,7. Der Kopf des Hauptastes ist walzenrund, länglich keulenförmig, nach der Ansatzstelle des Stieles zu ein wenig an Umfang abnehmend,

nach der Spitze zu etwas zunehmend und hier schön abgerundet. Der Durchmesser beträgt etwa 16 mm. Der Stiel ist durch eine deutliche Einschnürung gegen den Kopf abgesetzt, erfährt dann zunächst eine Abflachung und Verbreiterung bis zu 8 mm. Nach einem schmäleren (5 mm) Verbindungsstück folgt eine zweite, bis zu 7 mm verbreitete Partie, die sich dann allmählich verjüngt und schließlich in das mit einigen Haftzotten besetzte, an einer Bryozoe befestigte Stielende ausläuft. Der Kopf des Nebenstockes ist mehr von eiförmiger Gestalt, nach dem Vorderende zu sich verjüngend, an der Basis seine größte Breite von etwa 7 mm erreichend. Der Stiel ist ebenfalls deutlich abgesetzt und verschmälert sich allmählich von seiner Ansatzstelle am Kopfe bis zu seiner Ursprungsstelle aus dem Hauptaste. Letztere liegt ziemlich nahe dem Ende des Hauptstieles, 67 mm entfernt von dessen Ansatzstelle an den Kopf. Die Breite des Nebenstieles schwankt zwischen 1,5 und 3 mm. An der Vereinigungsstelle der beiden Stiele bildet der Mantel einige breite Zotten. Die Anordnung der Einzeltiere im Kopfe des Hauptstockes läßt nur stellenweise die charakteristische Längsreihenbildung mit Sicherheit erkennen. Vielfach erscheint die Regelmäßigkeit verwischt, auch läßt sich die Vereinigung zweier Längsreihen zu einer Doppelreihe kaum irgendwo deutlich verfolgen. Mag sein, daß das lebende Objekt in dieser Hinsicht regelmäßigere Verhältnisse zeigte, als sie sich an der konservierten Kolonie feststellen lassen. Am abgerundeten Vorderende des Kopfes bemerkt man die gemeinsame Kloakenöffnung. Am Kopfe des Nebenstockes ist die Ausbildung der Reihensysteme noch weniger deutlich ausgeprägt, schon aus dem Grunde, weil hier die Zahl der Einzeltiere noch relativ gering ist und wir es allem Anschein nach mit einem jugendlichen Sproß zu tun haben. Immerhin läßt sich stellenweise eine reihenweise Anordnung der Einzeltiere oder doch wenigstens die Tendenz einer solchen feststellen. Die Zahl der Einzeltiere, die sich zu einer Längsreihe zusammenschließen, dürfte übrigens angesichts der geringen Länge des Kopfes kaum mehr als etwa sechs betragen. Die Oberfläche der Kolonie, sowohl der Köpfe wie der Stiele ist glatt und ohne irgendeinen Fremdkörperbelag. Die Köpfe und auch der größte Teil der Stiele ist außerordentlich weich, fast gelatinös zu nennen. Nur an seinem äußersten Ende gewinnt der Stiel etwas an Festigkeit. Die konservierte Kolonie ist fast farblos, glasig durchscheinend. Man könnte höchstens von einem ganz schwach bläulichgrauen Farbenton sprechen, in dem die Einzeltiere als blaßgelbliche Flecken erscheinen. An der Vereinigungsstelle der beiden Stiele schimmern einige Knospen als gelbliche, rundliche Körperchen durch. Auch im Leben war die Kolonie nach einer Mitteilung Vanhöffen's fast farblos. Auch von den weißen Flecken, die durch eine Anhäufung weißer Pigmentzellen am Vorderende des Endostyls oder auf den Ganglion zustandekommen und deren Anwesenheit und Anordnung Caullery eine besondere systematische Bedeutung zuerkennen möchte, ließ sich keine Spur auffinden.

Die Gesamtheit der übrigen Kolonien zeichnet sich durch einen langen, schlanken Stiel aus, der ein mehr oder weniger deutlich abgesetztes, kleines Köpfchen trägt. Der Kopf ist meist von länglich ovaler, birn- oder eiförmiger Gestalt, manchmal auch annähernd kugelig, in keinem Falle aber abgeplattet. Bei der Kolonie I (Taf. 46 Fig. 2), welche die größte unter diesem Material ist, zeigt der Kopf eine schlank elliptische Gestalt und ist nicht besonders deutlich vom Stiel abgesetzt. Die Kugelform ist am ausgeprägtesten bei der Kolonie A, bei der auch der Stiel am schärfsten gegen den Kopf abgesetzt erscheint. Bei einzelnen Kolonien (z. B. G) (Textfig. 1) macht der Stiel nahe seiner Ansatzstelle an den Kopf einen Knick und der Kopf der Kolonie hängt infolgedessen nach

hinten und unten. Es scheint sich in diesen Fällen kaum um eine Folge der Konservierung zu handeln. Die Stiele verjüngen sich gegen ihre Basis, laufen manchmal fast fadenförmig aus und tragen hier vereinzelte Haftfortsätze. Für die Beurteilung des Längenverhältnisses von Kopf und Stiel zueinander setze ich die Maße sämtlicher Kolonien hierher.

Kolonie	Totallänge (in mm)	Kopf	Stiel
I	87	12	75 (abgerissen)
A	61	8	53
B	55	5	50
K	47	7	40
8. II. 03	47	6	41
G	40	3	37
L	38	3	35
C	33	3	30
F	32	2	30
E	22	2	20
D	21,5	2,5	19
H	18	4	14
8. II. 03	14,5	2,5	12
O	12,5	3,5	9
N	6	3	3

Es ergibt sich aus dieser Tabelle, daß der Stiel im allgemeinen 5—6mal so lang ist als der Kopf, in Ausnahmefällen auch weniger als 5mal so lang, gelegentlich aber auch beträchtlich länger, unter Umständen 10—15mal so lang. Die Breite des Kopfes überschreitet in keinem Falle 5 mm. Diese Breite erreicht er bei den Kolonien, deren Totallänge mehr als 40 mm beträgt. Bei der Kolonie von 40 mm Totallänge beträgt die Breite des Kopfes nur noch 4 mm, bei den kleineren Kolonien ist sie noch geringer. Die Breite des Stieles ist dagegen sehr gering. Sie beträgt kaum mehr als 1 mm. Die Totallänge schwankt zwischen 6 und 87 mm, die des Kopfes zwischen 2 und 12 mm, die des Stieles zwischen 3 und 75 mm.

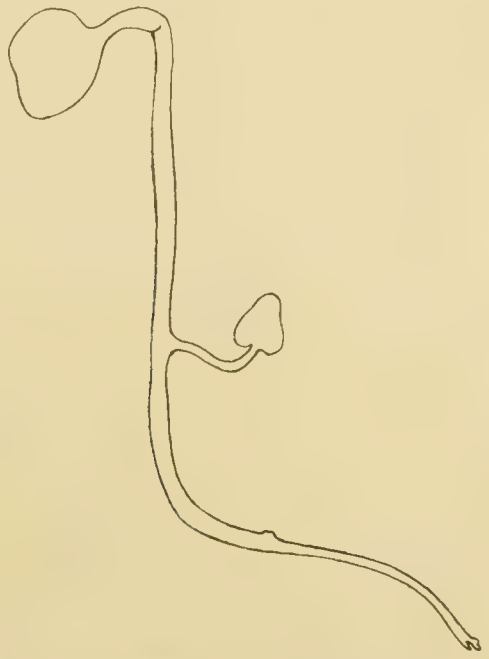
Die Kolonien bleiben in der Regel einfach, d. h. sie bestehen nur aus einem Stock. Bei der Kolonie G (Textfig. 1) finden wir dagegen eine ähnliche Gabelung, wie bei der großen Kolonie M. Auch hier handelt es sich um einen offenbar jüngeren Seitensproß. Der Hauptstock mißt in diesem Falle 40 mm, wovon 37 mm auf den Stiel, 3 mm auf den Kopf entfallen, der Nebenstock ist dagegen nur 5,5 mm lang (Stiel 4 mm, Kopf 1,5 mm). Die Ursprungsstelle des Nebenstockes liegt nicht so nahe der Basis des Hauptstieles, wie es bei Kolonie M der Fall ist, sondern annähernd in dessen Mitte. Bei der Kolonie H (Textfig. 2) bemerkt man am Stiel hinter der Mitte und nahe der Basis kurze, knollenartige Auswüchse in die Gefäße eintreten, die vermutlich zu seitlichen Sprossen oder Nebenstöcken sich ausbilden werden.

Die Kolonien sind auf Bryozoen, Hydroiden oder auch Wurmröhren angewachsen, manchmal mit größeren Partien des Stieles dem Substrat angeheftet. Bei den jüngsten bzw. kleinsten Kolonien des Materials ist eine Anordnung der Einzeltiere in Längsreihen noch nicht vorhanden. Die Tiere sind hier kreisförmig um die gemeinsame Kloakenöffnung angeordnet. Mit fortschreitendem Wachstum rücken junge Einzeltiere aus dem Stiel in den Kopf hinein und ordnen sich hinter der ersten Generation an. Bei den mittelgroßen Kolonien sieht man deutlich, wie je zwei oder auch

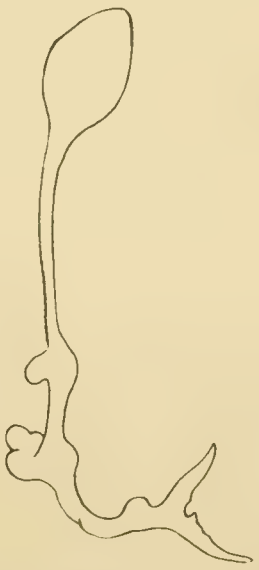
drei Einzeltiere in der Längsrichtung hintereinander angeordnet sind. Bei den größten Kolonien, die immer noch ein jugendliches Wachstumsstadium darstellen dürften, zählt man bereits 5 oder 6 Einzeltiere hintereinander. Allerdings ist diese Anordnung in Längsreihen nicht immer deutlich ausgeprägt — die Konservierung mag das Bild auch mehr oder weniger verwischt haben — aber die Tendenz dieser Anordnung ist doch immer zu erkennen.

Innere Organisation.

Die innere Organisation, soweit sie den Kiemensack und die zugehörigen Organe betrifft, wurde näher nur bei der Kolonie M untersucht. Die Einzeltiere der übrigen Kolonien boten insofern kein günstiges Untersuchungsmaterial, als ihr Thorax meist sehr stark kontrahiert war. Dagegen wurden



Textfig. 1. Gegabelte Kolonie (G) von *Sycozoa aff. sigillinoides* Less. bestehend aus einem Haupt- und einem Nebenstock. ca. 3 ×.



Textfig. 2. Kolonie (H) von *Sycozoa aff. sigillinoides* Less. mit seitlichen Auswüchsen des Stieles. ca. 5 ×.

der Darm und insbesondere die Geschlechtsorgane bei sämtlichen Kolonien genauer angesehen, schon aus dem Grunde, weil letztere bei der großen Kolonie nicht entwickelt waren.

Die Einzeltiere sind höchstens 5 mm lang, meist etwas kürzer. Der Thorax ist etwas länger (2,5—3 mm) als das Abdomen (1,5—2 mm). In den kleinen Kolonien beträgt die Länge der Einzeltiere nur 2 mm, die des Abdomens kaum 1 mm. Linksseitig vom Abdomen, annähernd in dessen Mitte, ein wenig der Ventralseite genähert, entspringt der ektodermale Gefäßanhang.

Die Zahl der Tentakel beträgt 12. Vor dem Flimmerorgan und gegenüber, also vor dem oberen Ende des Endostyls, steht je ein besonders langer Tentakel, der als solcher 1. Ordn. bezeichnet werden kann. Nächstdem lassen sich 4 Tentakel 2. Ordn. unterscheiden, die entwicklungsgeschichtlich also wohl den beiden Tentakeln 1. Ordn. zugerechnet werden müssen und endlich 6 Tentakel 3. Ordn. Das Schema lautet: 1 3 2 3 2 3 1 3 2 3 2 3.

Der Kiemensack besitzt die übliche Vierzahl von Kiemenspaltenreihen. In jeder Reihe zählt man jederseits 18—20 lange, schlanke Kiemenspalten. Parastigmatische Quergefäße fehlen.

Die Dorsalfalte besteht aus schlanken, spitz zulaufenden Züngelchen, deren Länge der Höhe einer Kiemenspaltenreihe gleichkommt und deren Zahl der Zahl der Quergefäße entspricht.

Der Darm (Taf. 53 Fig. 1) bildet eine einfache, kurze Schlinge. Der Ösophagus ist an seiner der Dorsalseite des Kiemensackes genäherten Einmündungsstelle trompetenartig erweitert. Der Magen ist länglich oval, manchmal auch mehr der Kugelform genähert, innerlich und äußerlich glatt. Der Mitteldarm verengt sich hinter dem Magen, biegt dann in sanftem Bogen dorsal und nach vorn und verläuft dorsal vom Ösophagus, denselben also nicht kreuzend, nach vorn, um zwischen der zweiten und dritten Kiemenspalte mit einem zweilippigen After auszumünden. Der hier geschilderte Verlauf des Darmes ist bei den Einzeltieren aller Kolonien gleich.

Von Geschlechtsorganen ließ sich in keinem der beiden Stöcke der Kolonie M eine Spur nachweisen. Auch waren keine Bruttaschen vorhanden. Unter dem übrigen Material befanden sich jedoch neben Kolonien ohne Geschlechtsorgane sowohl männliche als auch weibliche Kolonien, letztere mit oder ohne Bruttaschen. Stets waren die Kolonien eingeschlechtlich. Ein Zweifel an der Getrenntgeschlechtlichkeit der Gattung *Sycozoa* dürfte nach dieser neuerlichen Bestätigung der Befunde von Caullery und Michaelsen nun wohl nicht mehr aufrecht erhalten werden können. Wo sich in der Literatur noch bisher nicht widerlegte Angaben über hermaphroditische Kolonien echter *Sycozoa*-Arten finden, dürften in allen Fällen Beobachtungsfehler vorliegen. Bei den männlichen Kolonien besteht der Hoden im Stadium der Reife aus 10 oder mehr ansehnlichen, birnförmigen Follikeln, die in Rosettenform angeordnet sind (Taf. 53 Fig. 2). Er liegt rechtsseitig von der Darmschlinge, dieselbe größtenteils ausfüllend und den Mitteldarm teilweise bedeckend. Das vas deferens verläuft rechtsseitig am Enddarm entlang und mündet neben dem After aus. Der jugendliche Hoden besteht aus einer geringeren Zahl wesentlich kleinerer Follikel, füllt bei weitem nicht die Darmschlinge aus, sondern ist nur der rechten Seite des Mitteldarms an dessen Umbiegestelle angelagert. Eine Kolonie (B) vom 17. XII. 1902 besitzt noch einen ganz jugendlichen Hoden, bei zwei Kolonien (D) vom 23. XII. 1902 ist die Reifung des Hodens bereits weiter vorgeschritten, während die Kolonien vom 8. II. 1903 (H, I, L) einen völlig oder doch wohl nahezu völlig reifen Hoden besitzen. Die Entwicklung der männlichen Geschlechtsorgane würde danach in den Beginn des antarktischen Sommers, das Stadium der Reife in den Hochsommer fallen. Das Ovarium war stets nur klein, auch dann, wenn es große reife Eier enthielt. Die Zahl der Eier ist nur gering, die Eier selbst von sehr verschiedener Größe. Da auch Herdman und Michaelsen stets nur kleine Ovarien gefunden haben, scheint dieses Organ kaum eine besondere Größe zu erreichen. Die Lage des Ovariums entspricht durchaus der des Hodens. Es liegt rechtsseitig am Mitteldarm, an dessen Umbiegestelle, läßt aber bei seinem geringen Umfange den größten Teil der Darmschlinge frei. Weibliche Kolonien (K), bei denen nur das Ovarium mit mehreren reifen Eiern entwickelt ist, aber weder Bruttaschen noch geschwänzte Larven gefunden wurden, liegen vom 8. II. 1903 vor. Vom 17. XII. 1902 befindet sich unter dem Material eine weibliche Kolonie (C) mit geschwänzten Larven und ganz jungen Einzeltieren, die an der Basis des Kopfes liegen und deren Ovarien noch nicht entwickelt sind.

Drei Kolonien enthalten Bruttaschen. Eine derselben (A) wurde am 9. XI. 1902 gesammelt. Der Kopf dieser Kolonie ist dicht mit isolierten Bruttaschen angefüllt, deren zugehörige Einzeltiere bereits geschwunden sind. Die Bruttaschen besitzen noch ihr halsartiges Verbindungsstück, mit dem sie unmittelbar an die Oberfläche der Kolonie heranreichen, während ihr blind geschlossenes Ende schwach hakenförmig gekrümmt ist. Sie enthalten bis zu acht weit entwickelte Embryonen, größtenteils bereits geschwänzte Larven, die in einfacher Reihe hintereinander liegen. An der Basis des Kopfes bemerkt man einige ganz junge Einzeltiere ohne Ovarien. Bei den anderen beiden Kolonien (N, O), letztere im Mai gesammelt, erstere ohne nähere Fundortsangabe, stehen die Bruttaschen noch in Verbindung mit den Einzeltieren, die überdies auch noch ein Ovarium besitzen. Beides sind offenbar noch ganz jugendliche Kolonien, deren weiteres Wachstum aus irgendwelchen Gründen aber bereits abgeschlossen zu sein scheint. Sie enthalten nämlich nur wenige Einzeltiere, die ihrerseits mit einer größeren Anzahl von Embryonen gefüllte Bruttaschen besitzen. Ganz gelegentlich findet man auch isolierte Bruttaschen.

Die Kolonie N (Taf. 53 Fig. 5) ist 6 mm lang, wovon 3 mm auf den Stiel, 3 mm auf den scharf abgesetzten Kopf entfallen. Sie ist demnach bei weitem die kleinste unter dem Material vorhandene Kolonie. Die Kolonie enthält 6—8 Einzeltiere, die eine Länge von 1,5 mm erreichen. Die innere Magenwandung ist gekörnelt. Die Körnelung schimmert deutlich durch. Die Egestionsöffnung trägt eine einfache Analzunge. Die Einzeltiere besitzen ein offenbar bereits in Rückbildung befindliches Ovarium, daß aus nur wenigen (ca. 4) Eiern besteht. Jedes Einzeltier trägt eine Bruttasche, welche 2,5 mm lang ist, also beträchtlich länger, als die Einzeltiere. Die Bruttaschen sind an ihrem Ende hakenförmig nach außen umgebogen und enthalten bis zu 15 in einer Reihe hintereinander liegende Embryonen.

Die Kolonie O (Taf. 53 fig. 4) ist 12,5 mm lang, wovon 3,5 mm auf den Kopf, 9 mm auf den Stiel entfallen, der ebenfalls deutlich gegen den Kopf abgesetzt ist. Mit einem Teil des Stiels ist die Kolonie seitlich an einer Bryoroe festgewachsen. Die Kolonie enthält nur 3 Einzeltiere. Die Egestions-Öffnung trägt eine deutlich ausgebildete, mit 3 Fortsätzen versehene Analzunge. Die Magenwandung erscheint gleichfalls gekörnelt. Alle drei Einzeltiere besitzen ein offenbar voll entwickeltes Ovarium mit mehreren, z. T. großen Eiern, welches die bekannte Lage aufweist; außerdem eine Bruttasche, welche ein wenig länger ist, als das zugehörige Einzeltier. Neben diesen drei in Zusammenhang mit Einzeltieren stehenden Bruttaschen enthält die Kolonie noch eine vierte isolierte Bruttasche. Die Bruttaschen sind teils fast gerade, teils an ihrem Ende ein wenig nach innen, d. h. gegen das Einzeltier gebogen. Sie enthalten 5 bis 6 Embryonen, die in ihrer Entwicklung noch nicht besonders weit vorgeschritten sind. Von den Bruttaschen der Kolonie N unterscheiden sie sich dnrch geringere Länge, die nur schwache, überdies nach innen gerichtete Krümmung des Endstückes und die kleinere Zahl von Embryonen.

Versuchen wir, das, was uns das Material hinsichtlich der Entwicklung der Geschlechtsorgane bietet, biologisch zu verwerten, so lassen sich folgende Schlüsse ziehen. Kolonien mit reifen Hoden sowohl wie Ovarien, aber ohne Bruttaschen, befinden sich unter dem Material, welches während des antarktischen Hochsommers gesammelt wurde. Es liegen aber aus dieser Jahreszeit (von demselben Fangdatum) auch Kolonien ohne eine Spur von Geschlechtsorganen vor. Eine Kolonie mit isolierten Bruttaschen, ohne Einzeltiere, wurde im November, also während des antarktischen

Frühjahrs, eine mit Bruttaschen und Einzeltieren (nebst Ovarien) im Mai, also im Ausgang des antarktischen Herbstes gesammelt. Leider umfaßt das Material, von dem vereinzelten Fang aus dem Mai abgesehen, nur einen Zeitraum von drei Monaten (Mitte November bis Mitte Februar), so daß sich über die Entwicklung der Geschlechtsorgane im Laufe eines Jahres weiter nichts aussagen läßt. Angenommen, die Reifung der Geschlechtsprodukte fiele lediglich in den antarktischen Sommer, wie aus dem vorliegenden Material geschlossen werden kann, so würden die weiblichen Kolonien Anfang Mai bereits Bruttaschen mit Embryonen ausgebildet haben. Wir können dann, immer auf Grund des vorliegenden Materials, weiter schließen, daß die Einzeltiere der weiblichen Kolonien mit Beginn des Winters schwinden und nur die mit isolierten, embryonenhaltigen Bruttaschen angefüllten Kolonien überwintern. Eine solche am Ende der Überwinterung stehende Kolonie würde dann die im November gefangene Kolonie A mit isolierten Bruttaschen darstellen. Bis zum nächsten Sommer würden sich dann aus diesen Embryonen neue Kolonien mit geschlechtsreifen Einzeltieren entwickeln. Die Reifung der Geschlechtsprodukte würde dann nur einmal im Jahre, in den Monaten Februar und März, stattfinden. Die männlichen Kolonien gehen voraussichtlich schon bald nach der Reifungsperiode zugrunde. Ob sich die Lebensgeschichte der antarktischen *Sycozoa*-Kolonien tatsächlich in dieser Weise abspielt, mit anderen Worten dem Zeitraum eines Jahres nur eine Generation entspricht, dafür ließe sich nur mit Hülfe eines umfangreichen, sich auf ein ganzes Jahr verteilenden Materials der Beweis erbringen. Immerhin könnte ein solcher Schluß auf Grund der Verhältnisse, die das vorliegende Material zeigt, gezogen werden. Andererseits ist natürlich auch die Möglichkeit gegeben, daß während eines Jahres mehrere Generationen aufeinanderfolgen. Berücksichtigt man, daß der Wechsel der Jahreszeiten in diesen hohen Breiten kaum besonders stark ausgeprägt ist, die Lebensbedingungen während eines Jahres vielmehr nur unerheblich differieren, so wird es von vornherein nicht unwahrscheinlich sein, daß die Generationen unabhängig von der Jahreszeit einander folgen und man demgemäß zu den verschiedensten Jahreszeiten reife männliche oder weibliche Kolonien oder solche mit Bruttaschen antreffen könnte. Zur Lösung dieser Frage gehört, wie schon bemerkt, allerdings noch weiteres Material. Ich verweise hierzu auch noch auf die Angaben von Michaelsen (37, p. 45). Aus diesen läßt sich nur der Schluß ziehen, daß die Reifung der Geschlechtsorgane, sowohl der männlichen wie der weiblichen, in die verschiedensten Monate fallen kann. Allerdings beziehen sich diese Angaben auf subantarktisches Material. Stiele mit Knospen ohne Kopf oder mit beginnender Regeneration des Kopfes sind unter dem Gauss-Material nicht vorhanden. Ebensowenig bietet das Material Gelegenheit, unsere Kenntnisse über die Verzweigungsmöglichkeiten von *Sycozoa*-Kolonien und den Wert derselben als Artcharaktere — Fragen, die noch weit von ihrer Lösung entfernt sind — irgendwie zu erweitern.

Erörterung.

Wie eingangs bereits erwähnt, glaube ich das mir vorliegende Material, wenn auch unter gewissem Vorbehalt, der *Sycozoa sigillinoides* Less. zuordnen zu sollen, der meine Form bei einem Vergleich mit den bekannten Arten ihrer Gattung wohl am nächsten stehen dürfte. Insbesondere ist es die Wachstumsform der Kolonie, das Längenverhältnis von Kopf und Stiel zueinander, die Gestalt des Kopfes und andere äußere Merkmale, die mich dazu bestimmt haben. Allerdings tritt diese Übereinstimmung vorwiegend nur bei der großen Kolonie M, weniger ausgeprägt bei den jungen Kolonien

meines Materials in die Erscheinung. Andererseits weichen meine Kolonien aber auch in Einzelheiten äußerer wie innerer Merkmale von der typischen Art ab. Doch scheinen mir alle diese Unterschiede von zu untergeordneter Bedeutung zu sein, um daraufhin die Aufstellung einer besonderen Art zu rechtfertigen, da sie teilweise wenigstens auch bei Kolonien beobachtet wurden, die von anderen Autoren dieser Art zugerechnet worden sind. Ich begnüge mich daher damit, diese Unterschiede hier namhaft zu machen, überlasse die Frage nach der artlichen Selbständigkeit dieser Form dagegen weiterem Material und weiteren Forschungen.

Der Kopf scheint bei der großen Kolonie M im Verhältnis zum Stiel länger zu sein, als es sonst im allgemeinen der Fall ist. So ist z. B. nach Caullery der Stiel bei Kolonien vom Kap Horn fünf- bis achtmal so lang als der Kopf, bei den Kolonien von Port Charcot nach Sluiter ebenfalls achtmal so lang. Ich bin natürlich weit davon entfernt, diesem Umstand eine besondere systematische Bedeutung beizulegen, um so weniger, als unter dem Challenger-Material sich andererseits Kolonien befinden, bei denen das Längenverhältnis von Kopf und Stiel demjenigen meiner Kolonie sich nähert und sich unter dem Gauss-Material Kolonien dieser Art von Kerguelen finden, bei denen der Stiel sogar kürzer als der Kopf ist. Ich komme auf diese Kolonien weiter unten noch zurück. Bei den anderen Kolonien bewegt sich das Längenverhältnis von Kopf zu Stiel in den für diese Art normalen Grenzen. Die Kolonien von *S. sigillinoides* bleiben im allgemeinen unverzweigt. Das ist auch bei der Mehrzahl meiner Kolonien der Fall. Die Fälle, in denen mein Material von dieser Norm abweicht, sind bereits besprochen worden. Es handelt sich dabei nur um dichotomisch verzweigte Kolonien. Auch Caullery hat eine Anzahl Kolonien von Kap Horn vorgelegen, die er für sehr nahe verwandt, wenn nicht für identisch mit *S. sigillinoides* hält, von denen mehrere ebenfalls gegabelt waren, während eine Kolonie sogar aus drei Stöcken bestand. Der Stiel verjüngt sich in der Regel basalwärts. Die verbreiterte Stielpartie meiner Kolonie M läßt sich vielleicht bis zu einem gewissen Grade mit dem Stiel der forma *robustipes* Caull. vergleichen.

Die Form des Kopfes scheint im allgemeinen mehr ellipsoidisch zu sein als bei der Kolonie M, doch darf man auch darin wohl eine ziemlich weitgehende Variabilität annehmen, ganz abgesehen von dem Grade der Kontraktion, der natürlich nicht ohne Einfluß auf die Form des Kopfes bleiben kann. Die Ausbildung der Systeme ist keineswegs immer typisch, vielmehr haben Herdman und Michaelsen unter ihrem Material vielfach eine mehr oder weniger gestörte Regelmäßigkeit in der Anordnung der Einzeltiere feststellen können. Hinsichtlich der beiden zuletzt genannten Merkmale, der Gestalt des Kopfes sowohl wie der Ausbildung der Systeme, können meine jungen Kolonien zum Vergleich mit ausgewachsenen Kolonien kaum herangezogen werden.

Auf die Anwesenheit der weißen Pigmentflecken wird von verschiedenen Autoren (Caullery, Sluiter) hingewiesen, von anderen (Herdman, Michaelsen) werden sie nicht erwähnt. Aus letzterem Umstand läßt sich ihr Fehlen natürlich nicht ohne weiteres schließen. Jedenfalls konnte ich bei meinen Kolonien kein derartiges Pigment feststellen. Auch Caullery hat bei dem Original von Quoy und Gaimard im Gegensatz zu seinen magalhaensischen Stücken vergeblich danach gesucht. Es würde in dem Mangel dieses Pigments demnach eine Übereinstimmung zwischen der australischen und meinen Kolonien bestehen. Daß der Besitz oder Mangel dieses Pigments als

ein Artmerkmal anzusehen sei, erscheint nach den Verhältnissen, die das Kerguelen-Material in dieser Hinsicht bietet, ausgeschlossen und nicht einmal zur Aufstellung einer besonderen Varietät auszureichen.

Die Farbe der lebenden Kolonien wird von MICHAELSEN für magalhaensische Kolonien folgendermaßen angegeben: hellfleischfarben, Personen rötlich, dickere Stiele gelb. STUDER bezeichnet die Farbe der Kerguelenform als rosenrot oder mennigrot. Dem steht die erwähnte Angabe VANHÖFFEN's für die antarktischen Exemplare gegenüber.

Die Zahl der Tentakel ist bei meiner Kolonie M geringer, als es nach den Angaben von HERDMAN und MICHAELSEN der Fall ist. Nach diesen beiden Autoren beträgt die Zahl 16 oder selbst etwas mehr. HERDMAN bezeichnet sie als annähernd gleich lang, während MICHAELSEN niemals eine Übereinstimmung in der Länge gefunden hat. Dem steht nun wieder die Angabe von CAULLERY gegenüber, der bei einem Einzeltier der Originalkolonie von QUOY und GAIMARD nur 10—12 Tentakel gezählt hat. In dieser Hinsicht würde meine Kolonie also ebenfalls mit der australischen übereinstimmen.

Die Angabe HERDMAN's, daß der Kiemensack etwa 5 Reihen Kiemenspalten besitzt, ist wohl lediglich ungenau. Ein Abweichen von der normalen Vierzahl dürfte nur als individuelle Variation denkbar sein. Die Zahl der Kiemenspalten einer Reihe gibt HERDMAN in Übereinstimmung mit meinem Befund auf 20 an.

Der Verlauf des Darmes weicht insofern von den Angaben HERDMAN's — übrigens der einzige Autor, der etwas Näheres darüber mitteilt — ab, als sich der Mitteldarm nach Verlassen des Magens nicht ventralwärts, sondern dorsalwärts wendet, infolgedessen in seinem weiteren Verlaufe auch nicht den Ösophagus kreuzt. Übrigens entspricht der von mir beobachtete Verlauf des Darmes dem Verhalten, wie es z. B. MICHAELSEN bei *Sycozoa georgiana*, HERDMAN bei *Sycozoa concreta* abbildet. Ich glaube kaum, daß dieses verschiedene Verhalten der Darmschlinge den Wert eines Artmerkmals beanspruchen darf. Nicht unwichtig scheint mir für die Beurteilung dieser Frage zu sein, daß sich unter dem Kerguelen-Material der Gauss-Expedition Kolonien dieser Art befinden, bei denen der Verlauf des Darmes teils dem Verhalten bei meinen antarktischen Kolonien entspricht, teils der Abbildung, welche HERDMAN davon gibt. Ich werde weiter unten auf diese Frage noch zurückkommen.

In der Gestaltung der männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane stimmen meine Kolonien mit den Angaben HERDMAN's, der aber nur weibliche Kolonien gesehen hat, und denen MICHAELSEN's, der weibliche und männliche Kolonien untersuchen konnte, gut überein. Die Bruttaschen waren dagegen bei den drei damit ausgestatteten Kolonien nicht nur unter sich verschieden, sondern auch von der für diese Art angeblich charakteristischen Form abweichend. Bei keiner der antarktischen Kolonien sind die Bruttaschen spiralig eingerollt. Bei den beiden Kolonien, deren Bruttaschen nur ganz schwach einwärts gebogen sind, mag der Grund für diesen Unterschied darin zu suchen sein, daß der beschränkte Raum in dem mit Bruttaschen dicht angefüllten kleinen Kopfe der betreffenden Kolonien eine spiralige Einrollung der Bruttaschen von selbst verbot. Die Zahl der Embryonen in einer Bruttasche hält sich in den Grenzen, die für *Sycozoa sigillinoides* LESS. angegeben werden. Auch in der Anordnung in einfacher Reihe herrscht Übereinstimmung.

In aller Kürze mag zum Schluß noch auf die Unterschiede zwischen meiner Form und den übrigen Arten der Gattung (im engeren Sinne!) hingewiesen werden. Von vornherein scheiden für einen näheren Vergleich aus — abgesehen von der *cerebriformis-incerta*-Gruppe — *S. concreta* (Kolonieform, innere Magenfalten), *S. elongata* (Kolonieform ungenügend bekannt), *S. georgiana* (Kolonieform), *S. murrayi* und *S. quoyi* nebst Varietäten (Kolonieform, Längenverhältnis von Stiel und Kopf zueinander), *S. pulchra* (tropisch) und *S. umbellata* nebst Varietät (Kolonieform). Es verbleiben *S. gaimardi* und *S. ramulosa*, an die unsere Form in gewisser Weise sich auch anzuschließen scheint. Doch habe ich die für erstere Art charakteristische Kopfform bei keiner meiner Kolonien beobachtet. Überdies sind bei *S. gaimardi* die Embryonen in der Bruttasche in doppelter Reihe angeordnet. Bei *S. ramulosa*, mit der ich anfangs mein jüngeres Kolonienmaterial identifizieren zu sollen glaubte, ist die Verzweigung — wenigstens bei den typischen Kolonien Herdman's — doch in viel höherem Maße entwickelt, als daß ich diese Kolonieform ohne weiteres mit meinen nur gelegentlich gegabelten Kolonien vereinigen möchte. Michaelsen allerdings führt einige auch nur „aus zwei dichotomisch auseinandergehenden Stücken" bestehende Kolonien auf diese Art zurück. Ob mit Recht, will ich dahingestellt sein lassen. *S. tenuicaulis* und *S. perrieri* endlich gehören in den Formenkreis der *S. sigillinoides*.

Verbreitung.

Die Verbreitung des Formenkreises der *Sycozoa sigillinoides* Less. einschließlich der *Sycozoa pedunculata* (Q. G.) ist folgende:

Antarktis. West-Antarktis: Port Charcot, 40 m (Exp. „Français"). — Ost-Antarktis: Kaiser Wilhelm II. Land (Gauss-Station und Gaussberg), 46—400 m (Exp. „Gauss").

Subantarktis. Magalhaensischer Bezirk — Falkland-Inseln — Süd-Georgien — Kerguelen — Heard-Insel — SW.- und S.-Australien — Chatham-Inseln.

Sycozoa sigillinoides wäre demnach bei dieser Fassung des Artbegriffes fast zirkumnotial verbreitet.

Außerdem sind noch folgende Arten der Fam. *Polycitoridae* aus der Antarktis bekannt geworden:

Polycitor [Distoma] glareosus (Sluit.) (Exp. „Français").

Fam. Didemnidae Giard. s. l.

Subfam. Didemninae Slgr.

Gen. Didemnum Sav. [Leptoclinum.]

Didemnum biglans Sluit.

Taf. 46 Fig. 7 u. 9, Taf. 55 Fig. 5—9.

Synonyma und Literatur.

1906. *Leptoclinum biglans*, Sluiter, Tuniciers in: Exp. Antarct. Franç. (1903—1905), p. 29 t. 2 f. 27 u. 28.
1907. *L. b.*, Michaelsen, Hamb. Magalh. Sammelr., v. 1 Tun. p. 39.
1909. *Didemnum b.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1449.

Fundnotiz.

Gauss-Station, 3. IV. 1902, 385 m. Eine Kolonie.
Gauss-Station, 14. VI. 1902, 385 m. Eine Kolonie.

Gauss-Station, 3. VII. 1902, 385 m. Eine Kolonie.
Gauss-Station, 27. IX. 1902, 385 m. Zwei Kolonien.
Gauss-Station, 9. XI. 1902, 385 m. Eine Kolonie.
Gauss-Station, 22. XI. 1902, 385 m. Eine Kolonie.
Gauss-Station, 4. XII. 1902, 385 m. Eine Kolonie.
Gauss-Station, 17. XII. 1902, 385 m. Zwei Kolonien.
Gauss-Station, 19. XII. 1902, 385 m. Eine Kolonie.
Gauss-Station, 26. XII. 1902, 385 m. Eine Kolonie.
Gauss-Station, 31. XII. 1902, 385 m. Eine Kolonie.
Gauss-Station, 28. I. 1903, 380 m. Zwei Kolonien.
Gauss-Station, 31. I. 1903, 380 m. Eine (größte) Kolonie (A) (Taf. 46 Fig. 9).
Gauss-Station, 8. II. 1903, 350 m. Mehrere Kolonien, darunter zweitgrößte Kolonie (B) (Taf. 46 Fig. 7).

Ich war anfangs geneigt, das unter der Ausbeute befindliche, recht zahlreiche Didemniden-Material lediglich auf Grund äußerer Merkmale auf wenigstens zwei Arten zu verteilen. Eine anatomische Untersuchung zeigte mir aber, daß es sich zweifellos nur um eine Art handelt, deren Verschiedenheit in der äußeren Erscheinung lediglich als eine Folge verschiedener Wachstumsart angesehen werden muß. Alle diese Kolonien stimmen in einem auffallenden Charakter überein, nämlich in dem Besitz kleiner, länglich-ovaler Körperchen, die aus einer Anhäufung von Kalkkörpern bestehen und sehr regelmäßig zu beiden Seiten des Kiemensackes der Einzeltiere, eins rechts und eins links, liegen und durch ihre schneeweiße Farbe als kleine, scharf umschriebene weiße Punkte schon bei äußerer Betrachtung der Kolonie sichtbar sind. Da eine derartige Bildung nur ganz vereinzelt bei Didemniden bekannt geworden ist, darunter auch bei einer antarktischen Art, die von Sluiter als *Didemnum [Leptoclinum] biglans* (Sluit.) beschrieben worden ist, so lag die Vermutung nahe, mein Material dieser Art zuzuordnen, da sich überdies in den sonstigen Merkmalen eine weitgehende Übereinstimmung ergab. Ich zweifle daher auch nicht an der Identität beider Formen, trotzdem meine Form im Bau des männlichen Geschlechtsapparates mit Sluiter's Angaben nicht vollkommen übereinstimmt und dieser Unterschied bei der Bedeutung, die für die Systematik der *Didemnidae* auf den Bau der Geschlechtsorgane, insbesondere des männlichen Geschlechtsapparates gelegt wird, immerhin einige Beachtung verdient. Ich werde auf diesen Unterschied weiter unten noch zurückkommen. Die übrigen Unterschiede sind durchaus untergeordneter Natur, so daß ich mich nicht entschließen konnte, meine Form als besondere Art zu beschreiben.

Äußeres.

In den äußeren Merkmalen stimmen meine Kolonien im allgemeinen sehr gut mit Sluiter's Beschreibung überein. Was zunächst die Größe betrifft, so bleibt die Mehrzahl meiner Kolonien ganz erheblich hinter den Maßen der Kolonien Sluiter's zurück. Zwei der letzteren sind 25 mm lang und 20 mm breit, aber nur 3 mm dick, bilden also ganz dünne Überzüge. Die dritte Kolonie ist länger und dicker. Die kleinen, offenbar ganz jungen Kolonien mit relativ wenigen Einzeltieren, aus denen mein Material in der Hauptsache besteht, bilden meist ganz dünne Überzüge auf Bryozoen von sehr geringer Ausdehnung, andere sind in Form kleiner Polster entwickelt, beispielsweise von 8 mm Länge, 5 mm Breite und 4 mm Dicke. Einige Kolonien dagegen überschreiten in ihren Größenverhältnissen diejenigen Sluiter's nicht wenig, so daß die Größe, welche diese Art erreichen kann, als nicht unerheblich bezeichnet werden muß. Auch diese größeren Kolonien sind teils als dünne

Überzüge auf Bryozoen, teils als Polster oder doch als Pseudopolster entwickelt. So bildet z. B. die Kolonie B (Taf. 46 Fig. 7) einen beiderseitigen dünnen Überzug auf einer verzweigten Bryozoe, die sie fast vollständig umhüllt und demgemäß auch ihre Gestalt in den Umrißlinien wiederholt. Die größte Ausdehnung dieser Kolonie in der Länge und Breite beträgt 50 : 35 mm, während ihre Dicke nur ganz gering ist. Im Gegensatz zu dieser Kolonie bildet die Kolonie A (Taf. 46 Fig. 9), nebenbei bemerkt die größte des Materials, ein dickes Polster, das durch Umwachsung einer Wurmröhre die sich durch die Mitte der Kolonie hindurchzieht, zustande gekommen ist. Streng genommen, handelt es sich demnach um kein echtes, sondern nur um ein Pseudopolster. Auch MICHAELSEN hat bei seinen Kolonien wiederholt derartige Bildungen von Pseudopolstern beobachtet, die sich äußerlich als kolbenförmige Auswüchse präsentierten. Die ganze Oberfläche der erwähnten Kolonie wird von der die Einzeltiere enthaltenden Schicht gebildet, es findet sich also keine basale Ansatzfläche. Auch dieser Umstand spricht dagegen, daß wir es mit einem echten Polster zu tun haben. Das Innere der Kolonie wird von solider Mantelmasse ausgefüllt, in das die erwähnte Wurmröhre, der Träger der ganzen Kolonie, fest eingebettet ist. Die Kolonie besteht eigentlich aus zwei Kolonien, die aber durch ein ziemlich breites, gleichfalls Einzeltiere führendes Verbindungsstück zusammengehalten werden. Die größere, von der Röhre durchzogene Kolonie hat eine halbmondförmige Gestalt. Sie wird bis 60 mm lang, während ihre größte Breite 17, ihre größte Dicke 25 mm beträgt. Die andere Kolonie, welche frei aufragt, ist von unregelmäßig massiger Gestalt von etwa 25 mm Durchmesser. Im Inneren ist sie nur von Mantelmasse gebildet, in die oberflächliche Schicht sind dagegen einige feine Bryozoenästchen mehr oder weniger eingewachsen. Eine andere Kolonie bildet ein sehr regelmäßiges Polster auf Bryozoen. Die Maße betragen: 19 mm lang, 13 mm breit und 9 mm dick. Oder es dient auch ein Schwamm als Substrat. Bei weitem die überwiegende Zahl jedoch ist mit breiter Fläche in Form einer dünnen Kruste von nur geringen Dimensionen auf Bryozoen angewachsen.

Die Zahl der gemeinsamen Kloakenöffnungen ist, wie bereits SLUITER hervorhebt, auffallend gering. Bei der großen Kolonie A habe ich nur eine auffinden können. Diese ist aber sehr deutlich und fällt ohne weiteres in die Augen. Sie stellt einen länglich-ovalen, ziemlich weit geöffneten Schlitz mit unregelmäßig gebuchtetem Rande dar. Eine Vereinigung der Einzeltiere in Systemen läßt sich nicht feststellen, höchstens kann man stellenweise von einer reihenweisen Anordnung sprechen. Die Einzeltiere sind im übrigen, worauf SLUITER schon hinweist, als ziemlich große, weißliche Flecken mit bloßem Auge deutlich erkennbar. Daß SLUITER die Flecken klein erschienen, hängt wohl damit zusammen, daß seine Einzeltiere überhaupt eine geringere Größe aufweisen als die meinigen. Deutlich sieht man ferner die schon erwähnten weißen Punkte zu beiden Seiten der Einzeltiere. Die Ingestionsöffnungen sind dagegen sehr klein und nur unter der Lupe erkennbar.

Die Oberfläche ist im allgemeinen glatt und eben, manchmal markieren sich indessen die Einzeltiere als schwache Erhebungen. Bei der Kolonie B (Taf. 55 Fig. 9) zeigt die Oberfläche eine eigenartig polygonale Felderung, die schon bei Betrachtung mit bloßem Auge sofort auffällt. Im Zentrum eines jeden Polygons bemerkt man eine Ingestionsöffnung, so daß die Zahl der Polygone derjenigen der Einzeltiere entspricht. Diese Felderung kommt dadurch zustande, daß die Kalkkörper in den die Seiten der Polygone bildenden Linien zahlreicher und dichter beisammen liegen als in

den von diesen Linien begrenzten Räumen, wo sie aber keineswegs fehlen. Überdies bemerkt man in jedem Polygon die als weiße Pünktchen sich markierenden beiden Kalkkörperaggregationen, die aber bei dieser Kolonie nicht so deutlich sichtbar sind, wie z. B. bei der Kolonie A. Manchmal ist die Oberfläche (auch z. B. stellenweise bei Kolonie B) in Längsfalten gelegt, jedenfalls wohl eine postmortale Kontraktionserscheinung.

Die Farbe ist nicht konstant. Die kleinen, dünne Überzüge bildenden Kolonien erscheinen meist rein weiß, wie Kalk. Die große Kolonie A hat einen blaß gelblichen Farbenton, die Kolonie B dagegen eine mehr silbergraue Färbung. Auch grünliche Farbentöne kommen vor. Sluiter bezeichnet die Farbe einer seiner Kolonien als „violet gris noir". Die anderen beiden waren weißlichgrau. Michaelsen haben hell- und rötlichgraue Kolonien vorgelegen. Die Kolonien sind bald mehr opak, bald glasig durchscheinend. Es hängt dies teils von der Dicke der Kolonie, teils von der Art des Substrates ab.

Der Zellulosemantel ist bald ziemlich fest, fast knorpelig (z. B. bei A), bald aber auch viel dünner, in der oberflächlichen Lage fast hautartig, leicht zerreißbar und daher auch vielfach stark zerfetzt. Die Kalkkörper bilden nur in der oberflächlichen Schicht der Kolonie eine dichte Lage, nach dem Innern der Kolonie werden sie immer spärlicher. Die Mantelmasse ist in der Außenschicht der Kolonie, etwa so weit diese von den Einzeltieren eingenommen wird, vielfach nicht solide. Die Einzeltiere sind nur von einem dünnen, mit spärlichen Kalkkörpern erfüllten, aus Mantelmasse gebildeten Saum umgeben, während zwischen ihnen mehr oder weniger große Hohlräume liegen. Diese Bildung ist bei den einzelnen Kolonien mehr oder weniger stark ausgeprägt, am stärksten wohl bei der Kolonie B, die in dieser Hinsicht einen ganz *Leptoclinum-[Diplosoma]*artigen Eindruck macht. Sluiter erwähnt nichts von dieser Bildung. Die Kalkkörper (Taf. 55 Fig. 5 u. 6) entsprechen durchaus den Angaben Sluiter's. Es lassen sich zwei Formen unterscheiden. Die eine (Taf. 55 Fig. 5) ist größer und besitzt längere, an der Spitze abgerundete Stacheln, die andere (Taf. 55 Fig. 6) ist nicht unbeträchtlich kleiner mit spitz zulaufenden Stacheln. Ich möchte bei dieser Gelegenheit auf einen Widerspruch aufmerksam machen, der sich bei Sluiter zwischen der Beschreibung und Abbildung der größeren Kalkkörperform findet. Sluiter bezeichnet die Stacheln dieser Kalkkörperform als „plus longs et émoussés (abgerundet) à l'extrémité". Das würde meinem Befunde durchaus entsprechen. In der Fig. (Taf. 2 Fig. 28) sind die Enden der Stacheln aber dreispitzig dargestellt.

Innere Organisation.

Die Einzeltiere (Taf. 55 Fig. 7) der Kolonie A erreichen eine Länge bis zu 3,5 mm, wovon 2 mm auf den Thorax, 1,5 mm auf das Abdomen entfallen. In anderen Kolonien ist ihre Länge geringer. Sie beträgt hier 2,5 mm (1,5 mm Thorax, 1 mm Abdomen), ist also immer noch beträchtlicher als Sluiter sie für die Einzeltiere seiner Kolonien angibt, die 2 mm nicht überschreiten. Als artlicher Unterschied kann diese Größendifferenz jedoch kaum angesehen werden. Die beiden Körperabschnitte sind durch einen kurzen Stiel miteinander verbunden.

Die Egestionsöffnung trägt eine kurze Analzunge und liegt ziemlich nahe der Ingestionsöffnung.

Auch in der Zahl der Tentakel stimmen meine Befunde genau mit Sluiter's Angaben überein. Ich zählte ebenfalls 12 Tentakel, und zwar 6 Tentakel 1. Ordn. und 6 Tentakel 2. Ordn.

Der Darm (Taf. 55 Fig. 7) beginnt mit einem ziemlich gerade verlaufenden Ösophagus, dessen hinterer Abschnitt einige Längswülste erkennen läßt. Der Magen ist länglich eiförmig. Seine äußere Wandung ist glatt, die innere gekörnelt. Die Körnelung schimmert deutlich durch. Hinter dem Magen verengt sich der Mitteldarm zunächst, um dann eine trompetenartige Erweiterung zu bilden. Die Darmschlinge ist einfach. Der Darm biegt bald nach Verlassen des Magens nach der Dorsalseite um und mündet zwischen der dritten und vierten Kiemenspaltenreihe aus, ohne vorher den Ösophagus zu kreuzen.

Im Bau des männlichen Geschlechtsapparates weicht mein Befund von dem Sluiter's ab. Nach Sluiter ist nur ein Hoden vorhanden, um den der Anfangsteil des Samenleiters drei Windungen beschreibt. Ich habe nun auf Schnitten bei mehreren Einzeltieren unzweifelhaft feststellen können, daß der männliche Geschlechtsapparat aus zwei, fast völlig getrennten, birnförmigen Hodenfollikeln besteht, um die der Samenleiter allerdings drei, manchmal auch vier Windungen beschreibt. Auf dem abgebildeten Schnitt (Taf. 55 Fig. 8) sieht man mit absoluter Deutlichkeit den doppelten Hoden, der sich bei einer großen Zahl von Einzeltieren durch die ganze Schnittserie verfolgen läßt. Von einer individuellen Variation kann also nicht die Rede sein. Auf dem abgebildeten Schnitt ist nur der Anfangsteil des Samenleiters getroffen, an anderen Stellen erkennt man sehr deutlich drei oder vier nebeneinanderliegende Windungen des Samenleiters.

Wenn wir von der Zahl der Hodenfollikel absehen, so ergibt ein Vergleich der beiden Diagnosen eine so weitgehende Übereinstimmung, daß an der artlichen Zusammengehörigkeit kaum gezweifelt werden kann. Die Annahme einer artlichen Zusammengehörigkeit scheint mir aber ganz besonders durch den Besitz der erwähnten Kalkkörperaggregationen erwiesen zu sein, die eine immerhin sehr eigenartige und nur ganz vereinzelt beobachtete Bildung darstellen. Derartige Bildungen sind nunmehr bei vier Didemniden bekannt geworden, die merkwürdigerweise ebensovielen Gattungen angehören. Es sind dies außer unserer Art: *Trididemnum [Didemnum] fallax* (Lah.), *Leptoclinides faeröensis* Bjerk. und *Diplosomoides pseudoleptoclinum* (Drasche), die sämtlich der nördlichen Hemisphäre angehören. An eine nähere Verwandtschaft dieser Formen zu denken, erscheint mir ausgeschlossen, schon deshalb, weil es sich, wie Sluiter richtig hervorhebt, lediglich um Bildungen des Zellulosemantels handelt, die von den Einzeltieren vollständig unabhängig sind.

Demgegenüber erscheint der auf den Bau des männlichen Geschlechtsapparates bezügliche Unterschied meines Erachtens nicht ausreichend, um eine Trennung beider Formen vorzunehmen. Vielmehr glaube ich, daß die Konstanz in der Hodenzahl bei den Gattungen der *Didemnidae* nicht immer so streng durchgeführt ist, als bisher im allgemeinen angenommen wurde. Für diese Ansicht sprechen mancherlei neuere Untersuchungen, besonders diejenigen Van Name's (68). Der Bau des Hodens, wie ihn Sluiter bei seiner Form gefunden, in Verbindung mit den übrigen Merkmalen verweist die Art zweifellos in die Gattung *Didemnum [Leptoclinum]*. Es sind aber auch bereits Arten mit doppeltem Hoden und spiralig aufgewundenem Anfangsteil des Samenleiters bekannt, z. B. *Didemnum lutarium* Name, welche in der Gattung *Didemnum* Aufnahme gefunden haben. Es würde also der Einordnung unserer Form in die Gattung *Didemnum* nichts im Wege stehen, vielmehr für den Fall, daß bei derselben Art tatsächlich bald ein einfacher, bald ein doppelter Hoden vorkommt,

die Vereinigung der Arten in einer Gattung, die entweder nur einen oder nur zwei Hoden besitzen, durchaus gerechtfertigt erscheinen. Zwischen den Formen mit doppeltem Hoden und spiralig aufgewundenem Samenleiter, bis zu den Formen, deren Hoden aus 4—10 Follikeln besteht und die zurzeit in der Gattung *Polysyncraton* zusammengefaßt werden, wäre eine scharfe Grenze dann allerdings kaum mehr zu ziehen, um so weniger, als die sonstige Organisation beider Gattungen durchaus übereinstimmt.

Verbreitung.

Antarktis. West-Antarktis: Port Charcot, 40 m; Kanal Schollaert, 30 m (Exp. „Français"). — Ost-Antarktis: Kaiser Wilhelm II. Land (Gauss-Station), 350—385 m (Exp. „Gauss").

Subantarktis. Magalhaensischer Bezirk, Punta Arenas (Michaelsen).

Außerdem sind noch folgende Arten der Fam. *Didemnidae* aus der Antarktis bekannt geworden.

Didemnum [Leptoclinum] glaciale (Herdm.) (Exp. „Discovery").

„ „ sp. (Herdm.) (Exp. „Discovery").

Fam. Synoicidae Hartmr. [Polyclinidae].

Subfam. Synoicinae Hartmr. [Polyclininae].

Gen. Amaroucium M. Edw.

Amaroucium caeruleum Sluit.

Taf. 46 Fig. 3, Taf. 54 Fig. 1—9, Textfig. 3.

Synonyma und Literatur.

1906. *Amaroucium caeruleum [coeruleum]*, Sluiter, Tuniciers in: Exp. Antarct. Franç. (1903—1905), p. 16 t. 1 f. 13—16 t. 4 f. 49.

1909. *A. c.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1466.

Fundnotiz.

Diese Art ist nächst *Holozoa cylindrica* Less. am zahlreichsten unter dem Material der Gauss-Expedition vertreten. Es mögen weit über 100 Kolonien sein, die von vielen Sammeldaten vorliegen. Ich habe darauf verzichtet, die Zahl der an jedem Datum gefangenen Kolonien beizufügen, dagegen habe ich diejenigen Daten, von denen auch größere und große (über 15 mm lange) Kolonien vorliegen, durch einen * kenntlich gemacht. Junge Kolonien, nicht über 15 mm, meist nur 10 mm und darunter lang, liegen von allen Fangstationen vor.

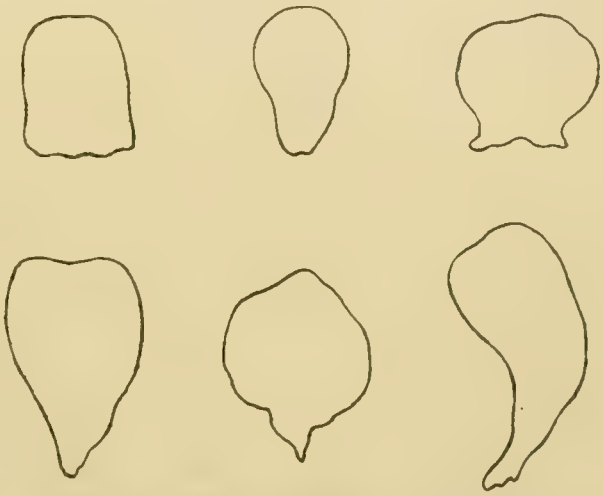
Gauss-Station, 20. III. 1902, 385 m.
Gauss-Station, 24. III. 1902, 385 m.
Gauss-Station, 7. IV. 1902, 385 m.
Gauss-Station, 10. IV. 1902, 385 m.
Gauss-Station, 14. IV. 1902, 385 m.
*Gauss-Station, 17. IV. 1902, 385 m.
Gauss-Station, 16. V. 1902, 385 m.
*Gauss-Station, 14. VI. 1902, 385 m.
Gauss-Station, 25. VI. 1902, 385 m.
*Gauss-Station, 12. VIII. 1902, 385 m.
Gauss-Station, 1. IX. 1902, 385 m.
Gauss-Station, 20. X. 1902, 385 m.
*Gauss-Station, 5. XI. 1902, 385 m.
*Gauss-Station, 9. XI. 1902, 385 m.
Gauss-Station, 22. XI. 1902, 385 m.
Gauss-Station, 3. XII. 1902, 385 m.
Gauss-Station, 6. XII. 1902, 385 m.
Gauss-Station, 17. XII. 1902, 380 m.
Gauss-Station, 19. XII. 1902, 385 m.
*Gauss-Station, 23. XII. 1902, 385 m.
Gauss-Station, 26. XII. 1902, 385 m.
Gauss-Station, 31. XII. 1902, 385 m.

*Gauss-Station, 8. I. 1903, 380 m.
*Gauss-Station, 10. I. 1903, 380 m.
*Gauss-Station, 12. I. 1903, 380 m.
Gauss-Station, 22. I. 1903, 380 m.
*Gauss-Station, 24. I. 1903, 380 m.
Gauss-Station, 26. I. 1903, 380 m.
Gauss-Station, 28. I. 1903, 380 m.
Gauss-Station, 30. I. 1903, 380 m.
*Gauss-Station, 31. I. 1903, 380 m.
*Gauss-Station, 7. II. 1903, 350 m.
Gauss-Station, 8. II. 1903, 350 m.

Die Art wurde von Sluiter unter der Ausbeute Charcot's neu beschrieben nach zwei Kolonien von 30 mm Länge und 10 mm Breite. Mein reiches Material bietet Gelegenheit, Sluiter's Diagnose, die im übrigen in allen wichtigen Punkten mit meinem Befund übereinstimmt, nach einigen Richtungen hin zu erweitern und zu ergänzen.

Äußeres.

In der äußeren Gestalt herrscht die Keulenform durchaus vor, so daß sie als charakteristisch für diese Art angesehen werden kann. Der Körper verjüngt sich nach hinten ganz allmählich und ist bei den großen Kolonien ungefähr in der Mitte nicht selten geknickt. Das Hinterende läuft in ein stielartiges Ende aus, das einige Haftzotten tragen kann. Das Vorderende ist mehr oder weniger aufgeblasen, nach der Mitte zu etwas eingesenkt, am Rande von einer wallartigen Erhebung des Zellulosemantels umgeben. In seinem Zentrum liegt die gemeinsame Kloakenöffnung, um die herum sich die Einzeltiere kreisförmig anordnen. Jede Kolonie besteht demnach nur aus e i n e m System. Die Zahl der Einzeltiere einer Kolonie betrug bei Sluiter's Exemplaren 3—4, die Zahl der Ingestionsöffnungen aber 6. Bei meinen größten Kolonien habe ich je 9 Einzeltiere gezählt. Die Zahl bleibt demnach sehr gering. Die vorliegende größte Kolonie mißt 40 mm in der Länge. Doch ist das eine Ausnahme. Im allgemeinen sind die Kolonien auch nicht länger als diejenigen Sluiter's, doch steigt die Breite am Vorderende auch bei den 30 mm langen Kolonien bis auf 14 mm, jedenfalls eine Folge der größeren Zahl der Einzeltiere. Die Mehrzahl meiner Kolonien ist dagegen wesentlich kleiner. Nicht immer besitzen die Kolonien die charakteristische keulenförmige Gestalt. In Textfig. 3 habe ich eine Reihe Kolonieformen, die für sich selbst sprechen, sämtlich in natürlicher Größe, zusammengestellt. Die Abbildung auf Taf. 46 Fig. 3 zeigt daneben eine typische keulenförmige Kolonie. Einige ganz junge Kolonien bestehen aus einem kugeligen Köpfchen, das scharf gegen einen doppelt so langen Stiel abgesetzt ist. Sie sind in ihrer äußeren Gestalt nicht unähnlich einer jungen *Sycozoa*. Die Mehrzahl der Kolonien zeigt den charakteristischen, Ultramarin wohl am nächsten kommenden blauen Farbenton. Bei anderen Kolonien fehlt dagegen der blaue Farbenton, die Farbe ist vielmehr ein helles Gelbbraun, oder die Kolonien sind ganz farblos. Bisweilen ist die blaue Farbe auch nur in so geringer Menge vorhanden, daß kein einheitlicher Farbenton durch sie erreicht wird.



Textfig. 3. Sechs verschiedene Kolonieformen von *Amaroucium caeruleum* Sluit. Alles natürl. Gr.

Die Oberfläche ist mit ganz kleinen schwarzen Steinchen und Sandpartikelchen bedeckt und nimmt dadurch ein gesprenkeltes Aussehen an. Die Mehrzahl der Tiere ist an Bryozoen festgewachsen.

Innere Organisation.

Die Angaben Sluiter's über den Zellulosemantel finde ich bestätigt. Die äußere Lage des Mantels ist sehr dünn, hautartig, glasig durchscheinend und sehr leicht zerreißbar. Die innere dagegen weich und gelatinös. Die blaue Farbe scheint in der Tat an kleine so gefärbte Tröpfchen gebunden zu sein, die in den Blasenzellen des Zellulosemantels enthalten sind. Daß die blaue Farbe bei den farblosen Kolonien durch den Alkohol aufgelöst worden ist, ist schon deshalb ausgeschlossen, weil nach Notizen Vanhöffen's die Kolonien im Leben teils blau gefärbt waren, teils dagegen der blauen Farbe entbehrten. Man müßte dann ja auch eine verschiedene Einwirkung der Konservierungsflüssigkeit annehmen, was von vornherein unwahrscheinlich wäre. Da einzelne Kolonien den Farbstoff nur in ganz geringer Menge besitzen, liegt die Sache einfach so, daß der Farbstoff in wechselnder Menge oder überhaupt nicht zur Ablagerung gelangt.

Die Einzeltiere waren vielfach von ihren Ingestionsöffnungen abgelöst und hatten sich bis in die Mitte der Kolonie zurückgezogen. In diesem Falle war vornehmlich der Thorax von der Kontraktion betroffen, während das Postabdomen, das fast bis zum Hinterrande der Kolonie reichte, kaum kontrahiert erschien. In anderen Fällen hatte sich der Kontraktionsprozeß in umgekehrter Richtung abgespielt. Man darf daher wohl annehmen, daß bei vollständig entwickeltem Postabdomen die Einzeltiere im allgemeinen fast die Länge der Kolonie erreichen. Die Länge des Postabdomens ist allerdings gewissen Schwankungen unterlegen. Als durchschnittliches Größenverhältnis der einzelnen Körperabschnitte zueinander scheint zu gelten, daß Thorax und Abdomen annähernd gleich lang sind, das Postabdomen dagegen mindestens so lang ist wie Thorax und Abdomen zusammen, unter Umständen aber doppelt so lang werden kann. Bei einem 11 mm langen Tier entfallen je 2 mm auf Thorax und Abdomen, 7 mm auf das Postabdomen, bei einem 7,5 mm langen dagegen bei gleicher Länge von Thorax und Abdomen nur 3,5 mm auf das Postabdomen.

Die Analzunge ist bei den großen Einzeltieren im allgemeinen ziemlich breit und relativ kurz. Ihr freier Rand ist in drei Läppchen gespalten, die bald stumpfer (Taf. 54 Fig. 7), bald spitzer (Taf. 54 Fig. 8) sein können, von denen der mittlere aber kaum länger als die beiden seitlichen sind. Bei jüngeren (kleineren) Tieren ist die Analzunge im allgemeinen wesentlich länger, schlanker, manchmal hakenförmig gekrümmt. Die Läppchenbildung des freien Randes ist nicht so deutlich, oft nur durch schwache Einkerbungen markiert, manchmal auch mit Sicherheit überhaupt nicht festzustellen. Bei einem kleineren Tier, das ebenfalls durch eine sehr lange, schlanke Analzunge ausgezeichnet ist, ist die Läppchenbildung dagegen typisch ausgebildet, das eine Seitenläppchen sogar nochmals gegabelt, während das Mittelläppchen deutlich größer ist (Taf. 54 Fig. 9). Im allgemeinen kann man demnach wohl sagen, daß eine nur mäßig lange, dreilappige Analzunge für diese Art charakteristisch ist.

Der Darm (Taf. 54 Fig. 1 u. 2) bildet eine einfache Schlinge. Der Ösophagus ist kurz und eng, der Magen (Taf. 54 Fig. 3—6) geräumig, annähernd kugelig, bald etwas länger als breit, bald dagegen etwas breiter als lang, jedenfalls die Folge verschiedenartiger Kontraktion. Nach Sluiter besitzt

der Magen acht Falten, die denselben in ganzer Länge durchziehen und überdies in seinem hinteren Abschnitt noch einige Falten, die aber kaum bis zur Mitte des Magens reichen. Mein Befund stimmt nicht ganz damit überein. Zunächst kann man bei dieser Art von einer Faltung der Magenwand nicht sprechen. Die Magenwand ist äußerlich glatt, die Falten dagegen sind nichts anderes als Pigmentstreifen, die an der Innenfläche der Magenwand verlaufen und durch die Magenwand hindurchscheinen. Sie bedecken auch keineswegs die ganze Magenwandfläche. Nur an der vorderen ventralen (dem Endostyl zugewandten) konvexen Fläche des Magens verlaufen sie in ganzer Ausdehnung der Magenwand (Taf. 54 Fig. 5), biegen dann bogenförmig auf die Seitenflächen der Magenwand über und erscheinen hier als die unterbrochenen oder kürzeren Falten, von denen Sluiter spricht, zu denen sich gelegentlich noch einige akzessorische Falten gesellen (Taf. 54 Fig. 3 u. 6), auf der hinteren dorsalen (der Egestionsöffnung zugewandten) geraden Fläche des Magens, in welche Ösophagus und Mitteldarm einmünden, fehlen sie dagegen (Taf. 54 Fig. 4). Der Mangel typischer Magenfalten und ihr Ersatz durch eine an der Innenfläche der Magenwandung verlaufende Streifung ist für ein *Amaroucium* zwar ungewöhnlich, aber keineswegs ganz vereinzelt dastehend. Die Gattung enthält in ihrem derzeitigen Umfange eine Reihe Arten, bei denen auch keine typischen Magenfalten zur Ausbildung gelangen. Ich erinnere an *Amaroucium pribilovense* Ritt. sowie an verschiedene Mittelmeerarten, welche v. Drasche zuerst Veranlassung gegeben haben, zwischen einem längsgefalteten und einem gestreiften Magen zu unterscheiden. Es wird weiterer Forschung vorbehalten bleiben müssen, ob diesem verschiedenartigen Verhalten etwa ein generischer Wert beizumessen ist, d. h. ob die *Amaroucium*-Arten mit gestreiftem und typisch längsgefaltetem Magen in derselben Gattung vereinigt bleiben können. Der Mitteldarm biegt nach der Dorsalseite um, der Enddarm kreuzt den Ösophagus linksseitig und mündet in der Mitte des Thorax mit einem zweilippigen After aus.

Die Lage von Ovarium und Hoden (Taf. 54 Fig. 1 u. 2) entspricht den Angaben Sluiter's. Ersteres nimmt den verbreiterten Anfangsteil des Postabdomens ein und besteht aus einer größeren oder geringeren Anzahl Eizellen von verschiedener Größe (Taf. 54 Fig. 1). Der Hoden ist im Stadium der Reife ein sehr umfangreiches Gebilde, welches aus zahlreichen, in mehreren Längsreihen angeordneten, großen, kugeligen Hodenfollikeln besteht (Taf. 54 Fig. 1). Gelegentlich reicht der vordere Abschnitt des Hodens bis an das Ovarium heran, so daß Hodenfollikel und Eizellen nebeneinander liegen (Taf. 54 Fig. 2). Das vas deferens, das im Stadium männlicher Geschlechtsreife mächtig entwickelt ist, verläuft rechts neben dem Mittel- und Enddarm nach vorn.

Eine Bruttasche an dem hinteren dorsalen Ende des Thorax, die deutlich gestielt erscheint und zur Aufnahme von Embryonen und Larven dient, habe ich in der Ausbildung, wie sie Sluiter beschreibt und abbildet, bei keinem der von mir untersuchten Einzeltiere gefunden. Wohl aber war der Kloakalraum ungewöhnlich erweitert und enthielt bald nur Embryonen, bald Embryonen und Larven (Taf. 54 Fig. 2), insgesamt vier oder fünf. Natürlich ist die Möglichkeit gegeben, daß die Embryonen den hinteren Abschnitt des Kloakalraumes durch Druck vor sich hertreiben und auf diese Weise eine Aussackung entsteht, die durch spätere Abschnürung den Charakter einer Bruttasche annimmt.

Das vorliegende reiche Material, das sich so ziemlich auf alle Monate des Jahres erstreckt, ließ es von vornherein nicht unwahrscheinlich erscheinen, über den Zeitpunkt der männlichen

oder weiblichen Geschlechtsreife und die Ausbildung geschwänzter Larven Aufschluß zu erlangen. Stichproben, die ich nach dieser Richtung hin gemacht habe, ergaben aber, daß man zu allen Jahreszeiten Kolonien im Stadium der Geschlechtsreife oder mit Larven, die unmittelbar vor dem Verlassen des Muttertieres stehen, antreffen kann. Insbesondere unterscheiden sich die Kolonien des Januar und des Juli, also der Jahreszeiten, die den Höhepunkt des Sommers und des Winters bedeuten, in nichts voneinander. In beiden Fällen enthielten die Tiere Embryonen und Larven, einen geschlechtsreifen Hoden und reife Eier. Es scheint demnach, daß der Entwicklungszyklus dieser Art, wie es bei den gleichmäßigen Temperaturverhältnissen eigentlich auch nicht anders zu erwarten ist, sich unabhängig von den Jahreszeiten während des ganzen Jahres abspielt. Damit hängt auch zusammen, daß man während des ganzen Jahres — wie aus der Fundnotiz hervorgeht — Kolonien in allen Altersstadien nebeneinander antrifft.

Verbreitung.

Antarktis. West-Antarktis: Kanal Schollaert (Exp. „Français"). — Ost-Antarktis: Kaiser Wilhelm II. Land (Gauss-Station), 350—385 m (Exp. „Gauss").

Außer dem zahlreichen Material von *Amaroucium caeruleum* Sluit. befinden sich unter der Ausbeute der „Gauss" noch einige wenige Synoiciden-Kolonien, die zu drei verschiedenen Arten und ebenso vielen Gattungen gehören. In allen Fällen handelt es sich offenbar um ganz jugendliche Kolonien oder doch um solche, die in ihrem Wachstum gehemmt in einem jugendlichen Stadium geschlechtsreif geworden sind. Sämtliche Kolonien bestehen nur aus ganz wenigen (höchstens sechs) Einzeltieren, manchmal wird die Kolonie sogar nur durch ein einziges Individuum repräsentiert. Geschlechtsorgane waren in keinem Falle entwickelt, bei einer Art fanden sich jedoch große, geschwänzte Larven im Kloakalraum, so daß hier also das Stadium der Geschlechtsreife vorausgegangen sein muß, obwohl sich in dem mit einer körnigen Masse gefüllten Postabdomen weder Spuren eines Ovariums noch eines Hodens nachweisen ließen. Auch der zarte, glashelle Zellulosemantel, der bei allen Kolonien wiederkehrt, spricht für ihren jugendlichen Zustand. Ist es demnach zurzeit unmöglich, etwas über den Habitus und die sonstigen Merkmale der ausgewachsenen und normal entwickelten Kolonien auszusagen, ermöglicht die Anatomie der Einzeltiere erfreulicherweise wenigstens eine hinreichende Charakterisierung der Art, so daß ein späteres Wiedererkennen in jedem Falle möglich sein dürfte. Eine Art ist durch das bemerkenswerte Verhalten ihrer Magenwandung — neben anderen Merkmalen — so gut gekennzeichnet, daß sie mit keiner antarktischen Synoicide verwechselt werden kann. Von den beiden anderen glaube ich die eine mit einer aus der Antarktis bereits bekannten Art, *Lissamaroucium magnum* Sluit., identifizieren zu sollen, während die andere zu der für Antarktis und Subantarktis charakteristischen Gattung *Atopogaster* gehört, eine Identifizierung mit einer der bekannten Arten dieser Gattung jedoch nicht zuläßt.

Gen. Aplidium Sav.

Aplidium vanhöffeni n. sp.

Taf. 46 Fig. 5, Taf. 54 Fig. 10—12.

Diagnose.

Kolonie (Jugendstadium): schlank-keulenförmig, gestielt, 14—15 mm lang, mit wenigen Einzeltieren; Oberfläche glatt und ohne Fremdkörper.

Zellulosemantel: dünn, farblos und ganz durchsichtig.

Einzeltiere: ziemlich klein (bis 3,5 mm lang) und gedrungen, Thorax und Abdomen je 1 mm, Postabdomen 1,5 mm lang.

Ingestionsöffnung: mit 6 Zähnchen.

Egestionsöffnung: mehr oder weniger auf die Dorsalseite verlagert, mit breiter, dreilappiger Analzunge.

Kiemensack: mit etwa 8—10 Kiemenspaltenreihen.

Darm: eine kurze Schlinge bildend; Magen viel breiter als lang, auf der Ventralseite mit etwa 10 nicht bis zum Hinterrand durchlaufenden Längswülsten, auf der Dorsalseite mit Längswülsten und kürzeren buckelartigen Aufwölbungen, die bis zum Hinterrand herabreichen.

Geschlechtsorgane: nicht entwickelt; im Kloakalraum mehrere geschwänzte Larven.

Fundnotiz.

Gauss-Station, 14. VI. 1902, 385 m. Eine Kolonie (nur der Zellulosemantel erhalten).
Gauss-Station, 26. I. 1903, 380 m. Zwei Kolonien.
Gauss-Station, I. 1903, 380 m. Eine Kolonie.
Gauss-Station, ohne nähere Angabe. Eine Kolonie.

Äußeres.

Es liegen fünf Kolonien vor, die schon durch die Übereinstimmung in ihren äußeren Merkmalen die Zugehörigkeit zu einer Art dokumentieren. Die Kolonie (Taf. 46 Fig. 5) besteht aus einem vorderen, als Kopf zu bezeichnenden Abschnitt, der sich zu einem für eine Polyclinide ungewöhnlich langen, schlanken Stiel verjüngt. An seinem Ende löst sich der Stiel in einzelne Fasern auf, die mit Sandkörnchen inkrustiert sind. Die Kolonien sind an Bryozoen befestigt, derart, daß der größte Teil des Stieles das Substrat umwachsen hat. Von einer Kolonie liegt nur ein Zellulosemantel ohne Einzeltiere vor, doch glaube ich auf Grund der allgemeinen Gestalt auch diese Kolonie obiger Art zurechnen zu sollen. Wie weit diese schlanke, langgestielte Kolonieform dem jugendlichen Alter der Kolonie zuzuschreiben ist, will ich dahingestellt sein lassen. Beeinflußt ist sie zweifellos dadurch und es wird von weiterem geeigneten Material abhängig gemacht werden müssen, die Gestalt der normal ausgewachsenen Kolonie festzustellen. Auch die Größenverhältnisse der Kolonien stimmen auffallend überein. Auf den Kopf entfallen 5 mm, auf den Stiel 9—10 mm, so daß die Totallänge 14—15 mm beträgt. Nur eine Kolonie ist kleiner; sie mißt 7 mm. Die geringere Größe beruht hier auf einer Verkürzung des Stieles. Ob die wenigen Einzeltiere, welche die Kolonien enthalten, ein System bilden, will ich nicht mit Sicherheit behaupten. Ich vermute es aber und glaube auch am Vorderende, wo der Zellulosemantel einige unregelmäßige, lappenartige Fortsätze bildet, eine gemeinsame Kloakenöffnung beobachtet zu haben. Die Oberfläche ist vollständig glatt und ohne Fremdkörper. Der Zellulosemantel ist äußerst dünn und zart, farblos und ganz durchsichtig.

Innere Organisation.

Die Zahl der Einzeltiere (Taf. 54 Fig. 10) beträgt in einer Kolonie 2, in zwei Kolonien je 3, in der dritten 6. Sie sind verhältnismäßig kurz und gedrungen. Ihre Länge beträgt nicht mehr als 3,5 mm. In der Regel entfallen je 1 mm auf Thorax und Abdomen, 1—1,5 mm auf das Postabdomen. Bei dem kleinsten, 2 mm langen Tier sind Thorax und Abdomen zusammen nur 1 mm

lang, das Postabdomen für sich ebenfalls 1 mm. Das Postabdomen ist demnach in allen Fällen relativ kurz. Die Einzeltiere stehen im allgemeinen parallel zur Längsachse der Kolonie.

Die Ingestionsöffnung trägt 6 ziemlich lange, schlanke und spitz zulaufende Fortsätze.

Die Egestionsöffnung ist bald mehr, bald weniger auf die Dorsalseite gerückt. Bei dem auf Taf. 54 Fig. 10 abgebildeten Tier liegt sie verhältnismäßig hoch. Sie trägt eine große, breite Analzunge, welche in drei zungenförmige Lappen ausläuft, von denen der mittlere die beiden seitlichen an Länge übertrifft.

Die Zahl der Kiemenspaltenreihen ließ sich nicht mit Sicherheit feststellen. Sie ist aber nicht sehr beträchtlich und wird kaum mehr als 8—10 betragen.

Der Darm bildet eine nur kurze Schlinge. Er beginnt mit einem kurzen, nur wenig gebogenen Ösophagus, an den sich der äußerst charakteristische Magen (Taf. 54 Fig. 11 u. 12) anschließt. Letzterer ist beträchtlich breiter als lang, von länglich-elliptischer Gestalt. Weder die Einmündungsstelle des Ösophagus, noch die des Mitteldarms liegen am Pol des Magens. Erstere ist vielmehr auf die Dorsal-, letztere auf die Ventralseite verschoben, so daß also, je nachdem man den Magen wendet, entweder die Einmündung des Ösophagus oder die des Mitteldarms sichtbar wird. Ganz besondere Beachtung verdient die Beschaffenheit der Magenwandung. Auch hier unterscheiden sich Ventral- und Dorsalseite des Magens recht wesentlich. An der Ventralseite (Taf. 54 Fig. 11) bemerkt man eine Anzahl von Längswülsten, etwa 10, die aber die Magenwandung nicht in ganzer Ausdehnung durchziehen, vielmehr ein Stück oberhalb der Einmündungsstelle des Mitteldarms plötzlich aufhören. Auf der Dorsalseite (Taf. 54 Fig. 12) sind die Längswülste nur teilweise durchlaufend, zum größeren Teil sind sie dagegen in kürzere, längliche, buckelartige Verdickungen der Magenwand aufgelöst, die mehr oder weniger regelmäßig zu zweien oder dreien in der Längsrichtung des Magens hintereinander liegen. Ich zweifle nicht, daß diese Verdickungen phylogenetisch durch Auflösung ursprünglich durchlaufender Längswülste entstanden sind. An der Dorsalseite reichen diese Wülste und Verdickungen bis zum hinteren Magenrand. Da bei allen Einzeltieren der verschiedenen Kolonien diese Verhältnisse im wesentlichen die gleichen sind — nur in der Zahl der Wülste finden sich einige Schwankungen — dürfte es sich um ein konstantes Artmerkmal handeln. Der Mitteldarm bildet zunächst einen Nachmagen, biegt dann nach der Ventralseite um, und verläuft, den Magen mehr oder weniger bedeckend und den Ösophagus linksseitig kreuzend, nach vorn, um etwa in der Mitte des Kiemensackes auszumünden.

Das Postabdomen ist nur kurz. Geschlechtsorgane sind nicht entwickelt. Im Kloakalraum bzw. in einer sackartigen Erweiterung desselben bemerkt man drei geschwänzte Larven.

Erörterung.

Es ist bedauerlich, daß von dieser interessanten Form so wenig Material vorliegt und dasselbe überdies nur aus jugendlichen Kolonien besteht. Immerhin erscheint die Art durch den Bau ihrer Einzeltiere so gut gekennzeichnet, daß nicht nur ein Wiedererkennen möglich sein wird, und zwar auch dann, wenn normal ausgewachsene Kolonien vorliegen, über deren Habitus zurzeit nichts bekannt ist, sondern auch eine spätere Vereinigung mit einer bereits bekannten Art kaum wahrscheinlich ist. Das auffallendste Artmerkmal ist die Beschaffenheit der Magenwandung. Die Struktur

der Magenwandung ist bekanntlich eines der wichtigsten Merkmale, auf denen die gegenwärtige Systematik der *Synoicidae* beruht, und hat auch zweifellos eine hohe systematische Bedeutung. Aber gerade in dieser Hinsicht bereitet die Einordnung unserer Art in eine der bestehenden Gattungen Schwierigkeiten. Wir finden bei ihr weder einen typisch längsgefalteten oder längsgestreiften, noch einen typisch maulbeerartigen Magen. Vielmehr nimmt die vorwiegend mit Längswülsten versehene Magenwandung stellenweise ein maulbeerartiges Aussehen an, offenbar durch Auflösung der Längswülste in einzelne, hintereinander gelegene buckelartige Aufwölbungen. Nun vereinigen wir ja allerdings in der Gattung *Parascidia* [1]) und der nächst verwandten Gattung *Sidnyum [Circinalium]* Arten mit einer derartigen, ein Übergangsstadium zwischen typisch längsgefaltetem und typisch maulbeerartigem Magen bildenden Magenwandung, die man als „pseudo-aréolé" bezeichnet hat. Aber diese beiden Gattungen besitzen eine achtlappige Ingestionsöffnung, ebenso wie die Gattung *Morchellium* mit typisch maulbeerartigem Magen, während unsere Art nur 6 Lappen an der Ingestionsöffnung besitzt. Auch sind *Parascidia* und *Circinalium* beide auf die Subarktis beschränkt. Es bliebe noch die Gattung *Synoicum*, die wie *Morchellium* einen maulbeerartigen Magen besitzt, zum Unterschied von letzterer dagegen eine sechslappige Ingestionsöffnung hat. Ich war anfangs geneigt unsere Art dieser Gattung einzureihen, um so mehr, als ich mich durch nochmalige Nachuntersuchung einiger arktischer *Synoicum*-Arten davon überzeugt habe, daß die Magenwandung bei dieser Gattung nicht so typisch maulbeerartig ist, wie bei *Morchellium*. Vielmehr sind zu beiden Seiten der ventralen Leitrinne des Magens stets ein oder einige ganz oder nahezu ganz durchlaufende Längswülste zu beobachten, während die überwiegende Fläche der Magenwandung allerdings die charakteristische maulbeerartige Bildung aufweist. Die beiden subantarktischen Arten, *S. giardi* (Herdm.) und *S. pallidum* (Herdm.) [2]) besitzen einen typisch maulbeerartigen Magen, ganz ähnlich, wie es bei *Morchellium* der Fall ist. In dieser prägnanten Form ist die Magenwandung bei unserer antarktischen Art — um wieder auf diese zurückzukommen — nun keineswegs ausgebildet. Wenn die Magenwandung auch stellenweise durch buckelartige Aufwölbungen ein maulbeerartiges Aussehen annimmt, wie wir es bei *Synoicum* finden, so ist eine typische Längsfaltung doch vorherrschend und dieser Umstand hat mich auch bestimmt, die Art vorläufig wenigstens in den Gattungskomplex *Amaroucium-Aplidium* einzureihen. Das kurze Postabdomen und die in ihrer Lage nicht ganz konstante, aber gelegentlich doch ziemlich weit auf die Dorsalseite verlagerte Egestionsöffnung und die nicht besonders hohe Zahl von Kiemenspaltenreihen sind Merkmale, die mir für eine Einordnung in die Gattung *Aplidium* zu sprechen scheinen, wenn auch der Bau der Egestionsöffnung mit ihrer typischen, dreilappigen Analzunge mehr auf *Amaroucium* hinweist. Wie bei so vielen Arten dieser beiden, vornehmlich aus praktischen Gründen aufrecht erhaltenen Gattungen verwischen sich auch bei dieser Art ihre Grenzen mehr oder weniger, so daß es dem subjektiven Ermessen des einzelnen überlassen bleiben muß, ob er die Art als ein *Amaroucium* oder *Aplidium* bezeichnen will.

[1]) Ich lege dieser Betrachtung die systematische Gruppierung der Arten und Gattungen zugrunde, die ich in Bronn's Kl. Ord. Tierr. v. 3 sppl. p. 1473 durchgeführt und die sich in vielen Punkten an Lahille anschließt, von Herdman dagegen nicht unerheblich abweicht.

[2]) Von der dritten subantarktischen Art, *S. steineni* Mchlsn., will ich hier absehen. Mit den andern beiden subantarktischen Arten scheint sie mir viel weniger nahe verwandt, als mit der nordischen Gruppe, falls sie überhaupt zu Recht in der Gattung *Synoicum* steht.

Verbreitung.

Antarktis. Ost-Antarktis: Kaiser Wilhelm II. Land (Gauss-Station), 380–385 m (Exp. „Gauss“).

Gen. Atopogaster Herdm.

Atopogaster incerta nov. spec.

Taf. 55 Fig. 1—4.

Diagnose.

Kolonie (Jugendstadium): keulenförmig, 15 mm lang; Oberfläche glatt und ohne Fremdkörper.
Zellulosemantel: dünn, farblos und ganz durchsichtig.
Einzeltiere: groß und schlank, 12—13 mm lang, Thorax und Abdomen je 2—3,5 mm lang, Postabdomen beträchtlich länger.
Ingestionsöffnung: mit 6 Zähnchen.
Egestionsöffnung: mit breiter, dreilappiger Analzunge, am unteren Rande überdies mit drei schlanken Züngelchen.
Kiemensack: mit 13—14 Reihen Kiemenspalten.
Darm: eine mäßig lange Schlinge bildend; Magen unregelmäßig vierkantig, etwas breiter als lang, mit Leitrinne und einigen wenigen, quer oder schräge zur Längsachse verlaufenden Falten.
Geschlechtsorgane: nicht entwickelt.

Fundnotiz.

Gauss-Station, 17. IX. 1902, 385 m. Eine Kolonie (Typus) (A).
Gauss-Station, 2. XII. 1902, 385 m. Eine Kolonie (B).

Diese neue Art gründet sich auf eine, offenbar jugendliche Kolonie mit nur drei Einzeltieren. Ich gebe zunächst eine Beschreibung, um dann die verwandtschaftliche Stellung zu den übrigen Arten der Gattung zu erörtern. Die zweite oben aufgeführte Kolonie B ordne ich nur mit großem Bedenken und unter allem Vorbehalt dieser Art zu. Ich werde weiter unten noch einige Bemerkungen über diese Kolonie anschließen. Die folgende Beschreibung und Erörterung bezieht sich lediglich auf die den Typus bildende Kolonie A.

Äußeres.

Die Kolonie hat die Gestalt einer schlanken Keule und ist 15 mm lang. Die Oberfläche ist glatt und ohne Fremdkörper. Der Zellulosemantel ist dünn, farblos und ganz durchsichtig. Irgendwelche sonstige äußerliche Besonderheiten bietet die Kolonie nicht.

Innere Organisation.

Die Kolonie enthält insgesamt nur drei lange, schlanke Einzeltiere (Taf. 55 Fig. 1). Die Länge derselben beträgt 12, 12,5 und 13 mm. Auf die drei Körperabschnitte entfallen davon 3,5—2,5—6 bzw. 3—2,5—7 bzw. 2—2,5—8,5 mm. Während demnach Thorax und Abdomen in ihrer Länge wenig differieren, ist das Postabdomen so lang oder nicht unbeträchtlich länger als die beiden anderen Körperabschnitte zusammen.

Die Ingestionsöffnung ist mit 6 Zähnchen versehen.

Die Egestionsöffnung (Taf. 55 Fig. 3) trägt eine mittellange, breite Analzunge, die in drei ziemlich kurze, breite Fortsätze ausläuft, während am unteren Rande drei schlankere Züngelchen stehen.

Der Kiemensack ist gut entwickelt und besitzt 13—14 Reihen Kiemenspalten.

Der Endostyl ist stark geschlängelt.

Der Darm bildet eine mäßig lange Schlinge. Er beginnt mit einem kurzen, engen Ösophagus. Der Magen (Taf. 55 Fig. 4) ist von unregelmäßig, vierkantiger Gestalt, ein wenig breiter als lang. Ösophagus und Mitteldarm münden nicht am Pol des Magens ein, sondern sind beide etwas ventralwärts, auf die dem aufsteigenden Darmschenkel zugewandte Seite des Magens verschoben. Zwischen beiden verläuft eine Leitrinne. Die Magenwand ist in einige wenige Falten gelegt, die teils in der Querrichtung, teils auch etwas schräg verlaufen, gelegentlich auch unterbrochen sind und auf der dorsalwärts, d. h. der Egestionsöffnung zugewandten Seite des Magens stärker entwickelt sind. An den Magen schließt sich zunächst ein Nachmagen, der durch ein kurzes, enges Verbindungsstück mit dem Anfangsteil des Mitteldarmes in Verbindung steht. Der Mitteldarm biegt zunächst nach der Ventralseite um, dann nach vorne. An dieser zweiten Umbiegestelle schiebt sich in den Verlauf des Mitteldarmes nochmals ein enges Verbindungsstück ein. Der Rest des Mitteldarmes und der Enddarm, der den Ösophagus linksseitig kreuzt, sind von ansehnlicher Weite. Der After ist zweilippig und glattrandig.

Geschlechtsorgane sind nicht entwickelt. Auch finden sich weder Embryonen noch geschwänzte Larven im Kloakalraum.

Das Postabdomen ist vom Abdomen nur undeutlich abgesetzt, von ansehnlicher Länge und verjüngt sich allmählich nach hinten.

Erörterung.

Für eine Bewertung der systematischen Stellung dieser Art dürfte der Bau des Magens ausschlaggebend sein, welcher die Form in die Gattung *Atopogaster* verweist. Es ist dies eine vorwiegend subantarktische Gattung, von der eine (gleichzeitig magalhaensische) Art, *A. elongata* Herdm., bereits in der Antarktis nachgewiesen wurde. Dagegen war es mir nicht möglich, wenigstens bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse, obige Art mit einer der bereits bekannten zu identifizieren. Äußere, auf den Habitus der Kolonie, Systeme u. dgl. bezügliche Merkmale fallen bei einem Vergleiche mit den bekannten Arten von vornherein fort, da wir es bei unserer Art mit einer offenbar ganz jugendlichen Kolonie zu tun haben. Wir sind daher lediglich auf den Bau der Einzeltiere angewiesen. Aber gerade in dieser Hinsicht geben die Beschreibungen der bekannten Arten vielfach keine erschöpfende und genügende Auskunft. Am nächstliegenden wäre eine Identifizierung mit der aus der Antarktis bekannten Art *Atopogaster elongata* Herdm. Herdman bildet aus dem Material des „Southern Cross“ eine Anzahl Kolonien ab, von denen besonders eine (Taf. 21 Fig. 3) in ihrer Gestalt der Kolonie von *A. incerta* n. sp. gleichkommt. Über den Bau der Einzeltiere macht er bei dieser Gelegenheit keine weiteren Angaben. In der Beschreibung, die er von dieser Art im Challenger-Bericht gibt, wird die Länge der Einzeltiere auf etwa 4 mm angegeben, während sie bei *A. incerta* die mehr als dreifache Länge erreichen, trotzdem es sich um eine jugendliche Kolonie handelt und ein weiteres Längenwachstum demnach nicht ausgeschlossen erscheint. Das würde also schon gegen eine Vereinigung beider Arten sprechen. Über die Egestionsöffnung enthält die Beschreibung Herdman's keinerlei Angabe. Aus der Abbildung (Taf. 24 Fig. 4) ist dagegen zu entnehmen, daß eine Analzunge nicht vorhanden ist. Das wäre ein weiterer wichtiger

Unterschied. In der Form des Magens scheinen beide Arten sich dagegen zu nähern. Von *Atopogaster gigantea* Herdm. unterscheidet sich die neue Art ohne weiteres durch die Form des Magens. Auch bei dieser Art scheint eine Analzunge zu fehlen, doch geben Beschreibung und Abbildung keine Aufklärung über diesen Punkt. Bei *Atopogaster aurantiaca* Herdm. werden beide Körperöffnungen ausdrücklich als sechslappig bezeichnet. Die Beschreibung von *Atopogaster informis* Herdm. endlich ist auch in mancherlei wichtigen Punkten zu dürftig, überdies ist der Fundort dieser Art unbekannt. Außer diesen subantarktischen Arten ist neuerdings von Sluiter noch eine tropische Art, *A. tropica*, beschrieben worden. Als unterscheidende Merkmale seien hier nur die geringe Größe der Einzeltiere, die einfache Analzunge und vor allem der charakteristische Magen mit seinen drei durchlaufenden, stark erhabenen Querwülsten erwähnt.

Unter „Fundnotiz" habe ich noch eine zweite Kolonie (B) aufgeführt, die ich aber, wie bemerkt, nur mit großen Zweifeln dieser Art zuordne. Die Kolonie bildet eine stark zerfetzte, anscheinend keulenförmige, zum größten Teil flach auf einer Bryozoe angewachsene, ganz durchsichtige Masse, welche vier Einzeltiere enthält. Zwei der untersuchten Einzeltiere (Taf. 55 Fig. 2), deren Postabdomina bei der Präparation abrissen, besitzen einen Thorax von 1 mm, ein Abdomen von 1,5 mm Länge. Die Egestionsöffnung besitzt eine kurze Analzunge mit drei Fortsätzen, während am unteren Rande ebenfalls einige kurze Fortsätzchen zu bemerken sind. Der Magen ist etwas länger als breit und innen und außen vollständig glatt. Ein deutlich ausgebildeter Nachmagen ist vorhanden. Der Darm, der ventral umbiegt und den Ösophagus linksseitig kreuzt, ist dicht mit Kotballen angefüllt. Geschlechtsorgane sind nicht entwickelt. Wenn ich diese Kolonie obiger Art zuordne, so geschieht es hauptsächlich, weil im Habitus der Einzeltiere und vor allem im Bau der Egestionsöffnung eine gewisse Übereinstimmung herrscht. Der Magen läßt allerdings keine Spur von Faltenbildung erkennen. Es erscheint aber nicht ausgeschlossen, daß die schwache Faltenbildung, die wir bei der typischen Kolonie finden, gelegentlich auch einmal fehlen kann oder sich erst später ausbildet, denn unsere Kolonie ist zweifellos noch ganz jugendlichen Alters, woraus für ihre systematische Beurteilung besondere Schwierigkeiten erwachsen. Zu *Lissamaroucium magnum* Sluit. gehört sie trotz ihres glattwandigen Magens meines Erachtens nicht, denn der Magen besitzt nicht die charakteristische, lang-birnförmige Gestalt, die bei allen Einzeltieren der verschiedenen Kolonien wiederkehrt die ich dieser Art zurechne. Auch ist bei *Lissamaroucium* die Darmschlinge wesentlich länger und die Egestionsöffnung entbehrt der unteren Fortsätze.

Verbreitung.

Antarktis. Ost-Antarktis: Kaiser Wilhelm II. Land (Gauss-Station), 385 m (Exp. „Gauss").

Gen. Lissamaroucium Sluit.

Lissamaroucium magnum Sluit.

Taf. 54 Fig. 13.

Synonyma und Literatur.

1906. *Lissamaroucium magnum*, Sluiter, Tuniciers in: Exp. Antarct. Franç. (1903—1905), p. 19 t. 1 f. 17 u. 18 t. 4 f. 53.
1909. *L. m.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1464.

Fundnotiz.

Gauss-Station, 7. und 8. I. 1903, 380 m. Drei Kolonien.
Gauss-Station, 8. II. 1903, 350 m. Zwei Kolonien.

Vier ganz jugendliche Kolonien glaube ich obiger Art zurechnen zu sollen, allerdings lediglich auf Grund des Baues der Einzeltiere. Der Habitus der großen, von Sluiter beschriebenen Kolonien und der meinigen ist so verschieden, daß eine Identifizierung nur auf Grund äußerer Merkmale kaum in Frage kommen würde. Zunächst mögen einige Bemerkungen über mein Material hier Platz finden.

Äußeres.

Die Kolonien gleichen in ihren äußeren Merkmalen im wesentlichen denen von *Aplidium vanhöffeni* Hartmr. Das ist aber jedenfalls — in der Hauptsache wenigstens — eine Folge davon, daß wir es in beiden Fällen mit ganz jugendlichen Kolonien zu tun haben, die erst im Laufe des weiteren Wachstums die für die betreffende Art charakteristischen Merkmale zur Ausbildung gelangen lassen. Die vorliegenden Kolonien haben die Gestalt einer schlanken Keule und sind durchschnittlich 20 mm lang. Mit dem Stielende sind sie an Bryozoen festgeheftet. Die wenigen Einzeltiere, welche jede Kolonie enthält, dürften je ein System repräsentieren. Die Oberfläche ist ganz glatt und frei von Fremdkörpern. Der Zellulosemantel ist glasig durchscheinend, sehr dünn und zart.

Innere Organisation.

Die Zahl der Einzeltiere (Taf. 54 Fig. 13), welche die Kolonien enthalten, schwankt zwischen 2 und 4. Sie sind lang und schlank. Thorax und Abdomen sind annähernd gleich lang, und zwar schwankt die Länge eines jeden dieser beiden Körperabschnitte zwischen 2 und 3 mm. Das Postabdomen erreicht dagegen mindestens die Länge der beiden anderen Körperabschnitte zusammengenommen, kann aber auch doppelt so lang sein. Es wäre weiter noch hinzuzufügen, daß die Analzunge breit ist und drei mäßig lange Fortsätze trägt und daß der Darm eine lange, einfache Schlinge bildet. Am Darmtraktus fällt besonders der lange, birnförmige, genau in der Richtung der Körperlängsachse verlaufende Magen auf, dessen kardialer Abschnitt keulenförmig aufgetrieben ist, während sein pylorischer Abschnitt sich allmählich verjüngt. Die Magenwandung ist vollständig glatt und ohne jede Zeichnung. Gestalt und Lage des Magens bilden ein sehr charakteristisches Merkmal, das eine bemerkenswerte Konstanz zeigt. Geschlechtsorgane sind nicht entwickelt, ebensowenig finden sich Embryonen oder geschwänzte Larven im Brutraum.

Erörterung.

Wenn ich diese jugendlichen Kolonien Sluiter's Art zurechne, so geschieht es, wie schon bemerkt, lediglich auf Grund des Baues der Einzeltiere. In der Tat stimmen diese recht gut mit Sluiter's Beschreibung und Abbildung überein. Die Übereinstimmung tritt besonders deutlich im Verhalten der Egestionsöffnung und im Verlauf des Darmes hervor. Der Magen ist bei der Figur Sluiter's zwar weniger ausgesprochen birnförmig, aber ebenfalls von bemerkenswerter Länge und liegt genau in der Längsachse des Tieres. Es kommt hinzu, daß von den aus der Antarktis bekannten Arten mit glattwandigem Magen nur *Lissamaroucium magnum* in Frage kommen kann. *Polyclinum adareanum* und *Psammaplidium triplex* scheiden schon von vornherein durch den abweichenden

Bau der Egestionsöffnung — im ersteren Falle mit einfacher Analzunge, im letzteren mit sechs Läppchen — aus, abgesehen von sonstigen Unterschieden im Bau der Einzeltiere. Will man demnach überhaupt versuchen, diese jungen Kolonien zu identifizieren, so kann gegen eine Identifizierung mit obiger Art ein triftiger Einwand kaum gemacht werden. Eine Frage, die im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter behandelt werden soll, ist die nach der systematischen Stellung von *Lissamaroucium*. Ich halte diese antarktische Art für außerordentlich nahe verwandt mit dem nordischen *Macroclinum pomum* (Sars.), so daß meines Erachtens beide Arten zum mindesten in einer Gattung zu vereinigen sind. Sluiter ist diese nahe Verwandtschaft seiner Art mit der nordischen Form keineswegs entgangen und er spricht sich sogar für eine Vereinigung beider Arten in einer Gattung aus. Im Falle diese durchgeführt wird und die Gattung lediglich auf die nordische und antarktische Art beschränkt wird, müßte allerdings *Lissamaroucium* als Synonym zu *Macroclinum* gestellt werden, da *M. pomum* den Typus der Gattung *Macroclinum* bildet und es könnte nicht, wie Sluiter vorschlägt, die nordische Art unter Beibehaltung des Gattungsnamens *Lissamaroucium* in diese Gattung aufgenommen und demgemäß als *L. pomum* bezeichnet werden. Da das Material der schwedischen Südpolar-Expedition, das mir ebenfalls anvertraut und dessen Bearbeitung sich dieser Publikation anschließen wird, zahlreiche große Kolonien von Sluiter's Art enthält, wird sich Gelegenheit bieten, auf diese Frage, die unter dem Gesichtspunkte der Bipolarität noch ein besonderes tiergeographisches Interesse beansprucht, zurückzukommen.

Verbreitung.

Antarktis. West-Antarktis: Baie des Flandres, 20 m; Ile Booth Wandel, 30 m; Port Charcot, 30—40 m; Ile Wiencke, 25 m; Ile Anvers, 30 m; Baie Biscoe, 110 m (Exp. „Français"). — Ost-Antarktis: Kaiser Wilhelm II. Land (Gauss-Station), 350—380 m (Exp. „Gauss").

Endlich liegt mir noch eine Kolonie vor (Gauss-Station, 16. VI. 1902, 385 m), die zweifellos auch zu den *Synoicidae* gehört, über deren Gattungszugehörigkeit ich aber auf Grund des allzu dürftigen Materials keine Klarheit habe gewinnen können. Wenn ich von derselben hier Notiz nehme, so geschieht es lediglich in der Annahme, daß sich später vielleicht doch die Möglichkeit bieten könnte, die Kolonie zu identifizieren bzw. ihre systematische Stellung aufzuklären. Es handelt sich offenbar um eine ganz jugendliche Kolonie (Taf. 52 Fig. 9). Sie besteht aus einem größeren und einem kleineren, mehr oder weniger keulenförmigen Körper, welche basal verschmolzen sind und einer Bryozoe seitlich aufsitzen. Ersterer gibt noch einen stielartigen Fortsatz von seinem Hinterende ab und mißt einschließlich dieses Fortsatzes 17 mm, letzterer ist 6 mm lang. Die größere Keule enthält nur ein Einzeltier, welches teilweise aus einer Öffnung am Vorderende (gemeinsame Kloake?) heraushing, die kleinere Keule war mit einer krümeligen, nicht weiter differenzierten Masse angefüllt, die vielleicht das Postabdomen eines Einzeltieres darstellt, dessen Thorax und Abdomen resorbiert sind. Das Einzeltier ist 8,5 mm lang. Es besteht aus Thorax und Abdomen, die zusammen 2,5 (1 + 1,5) mm messen und einem 6 mm langen Postabdomen, das durch einen langen, dünnen, halsartigen Stiel mit dem Abdomen verbunden ist. Die Egestionsöffnung trägt eine lange, anscheinend einfache Analzunge. Der untere Rand scheint einen zweiten, kurzen, zungenartigen Fortsatz zu besitzen, doch wurde dies nicht sicher erkannt. Der Darm bildet eine einfache Schlinge. Ein enger Ösophagus führt in den geräumigen Magen, der, soweit erkannt wurde, einige

unregelmäßige, in der Längsrichtung verlaufende Falten oder Streifen besitzt. Geschlechtsorgane sind nicht entwickelt.

Außerdem sind noch folgende Arten der Fam. *Synoicidae* aus der Antarktis bekannt geworden:

Subfam. *Synoicinae* Hartmr.

Polyclinum adareanum Herdm. (Exp. „Southern Cross“ und „Français“).
Amaroucium antarcticum Herdm. (Exp. „Discovery“).
Amaroucium meridianum Sluit. (Exp. „Français“).
Psammaplidium annulatum Sluit. (Exp. „Français“).
Psammaplidium antarcticum Herdm. (Exp. „Southern Cross“).
Psammaplidium nigrum Herdm. (Exp. „Southern Cross“).
Psammaplidium ordinatum Sluit. (Exp. „Français“).
Psammaplidium radiatum Sluit. (Exp. „Français“).
Psammaplidium triplex Sluit. (Exp. „Français“).
Atopogaster elongata Herdm. (Exp. „Southern Cross“).

Subfam. *Pharyngodictyoninae* Slgr.

Pharyngodictyon reductum Sluit. (Exp. „Français“).

B. Ascidien von Kerguelen und St. Paul.

Trotzdem der Aufenthalt der Expedition auf Kerguelen und St. Paul nur kurz bemessen war, wurden hier eine ganze Reihe teils neuer, teils bereits bekannter, aber darum nicht weniger interessanter Ascidien erbeutet. Das gesamte Material gehört dem Litoral der Inseln an. Der Kerguelen-Ausbeute wurde nach der Abfahrt des Expeditionsschiffes von dem Leiter der Kerguelen-Station, Dr. Werth, noch einiges weitere Material hinzugefügt, aber ausschließlich von Arten, die bereits unter dem Material der Hauptexpedition bereits vertreten sind.

Was wir bisher über die litorale Ascidienfauna von Kerguelen wußten, beruht fast ausschließlich auf den Sammlungen der Challenger-Expedition. Die „Valdivia“ (soweit das Material dieser Expedition publiziert ist) hat nur eine vom „Challenger“ bereits erbeutete Art (*Polyzoa reticulata* (Herdm.)) wiedergefunden. Unter dem noch nicht veröffentlichten Material der „Valdivia“ befinden sich aber noch weitere Arten von dort. Auch die „Gazelle“ hat eine Reihe Arten von Kerguelen mitgebracht. Dieses Material ist aber ebenfalls noch nicht publiziert.

Die bisher bekannte Ascidienfauna von Kerguelen umfaßt folgende 26 Arten:

Eugyra kerguelenensis Herdm.
Eugyrioides antarctica Hartmr.[1])
Tethyum [Styela] lacteum (Herdm.).
Polyzoa reticulata (Herdm.).
Phallusia [Ascidia] challengeri (Herdm.).
Phallusia despecta (Herdm.).

[1]) Diese von der „Gazelle“ und der „Valdivia“ in je einem Exemplar erbeutete Art, die von mir bereits namhaft gemacht wurde (17, p. 1321), wird in der Bearbeitung des Valdivia-Materials beschrieben werden.

Phallusia translucida (Herdm.).
Tylobranchion speciosum Herdm.
Sycozoa [Colella] concreta (Herdm.).
Sycozoa [Colella] quoyi (Herdm.).
Sycozoa [Colella] sigillinoides Less.
Didemnum [Leptoclinum] rubicundum (Herdm.).
Didemnum [Leptoclinum] subflavum (Herdm.).
Macroclinum minutum (Herdm.).
Macroclinum pyriforme (Herdm.).
Amaroucium complanatum Herdm.
Amaroucium globosum Herdm.
Amaroucium nigrum Herdm.
Amaroucium variabile Herdm.
Amaroucium v. var. tenerum Herdm.
Aplidium fumigatum Herdm.
Aplidium fuscum Herdm.
Aplidium leucophaeum Herdm.
Psammaplidium [? Amaroucium] retiforme Herdm.
Morchellium affine (Herdm.).
Synoicum giardi (Herdm.).

Außerdem noch zwei unsichere Arten:

Phallusia [Ascidia] vasculosa (Herdm.).
Gen.? *[? Sycozoa] pyriformis* Herdm.

Die Ausbeute der Deutschen Südpolar-Expedition von Kerguelen enthält folgende 11 Arten:

Caesira [Molgula] pyriformis (Herdm.).
Tethyum [Styela] lacteum (Herdm.).
Oligocarpa megalorchis n. gen. n. sp.
Polyzoa reticulata (Herdm.).
Phallusia spec. ? placenta (Herdm.).
Sycozoa [Colella] sigillinoides Less.
Didemnum [Leptoclinum] studeri n. sp.
Amaroucium variabile Herdm.
Macroclinum kerguelenense n. sp.
Macroclinum sp. (*? n. sp.*).
Synoicum giardi (Herdm.).

Ein ganz besonderes Interesse beansprucht unter dieser Ausbeute die neue Polyzoinen-Gattung *Oligocarpa*. Ferner enthält das Material ein (oder zwei) neue *Macroclinum*-Arten sowie eine neue *Didemnum [Leptoclinum]*-Art. Endlich zwei von Kerguelen bisher nicht bekannte Arten.

Die Ascidienfauna der Inselgruppe steigt somit auf 32 Arten.

Von St. Paul war bisher nur eine Art bekannt, die von der Novara-Expedition gesammelt und durch v. Drasche als *Corella novarae* n. sp. beschrieben wurde. Neuerdings ist diese Form mit *Corella eumyota* Traust. vereinigt worden. Die Deutsche Südpolar-Expedition hat diese Art zwar nicht wiedergefunden, dafür aber zwei andere Arten mitgebracht. Die eine identifiziere ich mit der magalhaensischen Art *Tethyum [Styela] canopus* (Sav.) *var. magalhaense* (Mchlsn.), die andere ist eine neue Art der bisher aus der Subantarktis noch nicht bekannten Gattung *Diplosomoides*.

Die Ascidienfauna von St. Paul setzt sich demnach zurzeit aus 3 Arten zusammen:

Tethyum [Styela] canopus (Sav.) *var. magalhaense* (Mchlsn.).
Corella eumyota Traust.
Diplosomoides sancti-pauli n. sp.

Fam. Caesiridae Hartmr. [Molgulidae].

Gen. Caesira Flem. [Molgula].

Caesira pyriformis (Herdm.)

Taf. 55 Fig. 10—12.

Synonyma und Literatur.

1881. *Molgula pyriformis*, Herdman in: P. R. Soc. Edinburgh, v. 11 p. 236.
1882. *M. p.*, Herdman, Rep. Voy. Challenger, v. 6 p. 79 t. 6 f. 1—3.
1891. *M. p.*, Herdman in: J. Linn. Soc., v. 23 p. 567.
1900. *M. p.*, Michaelsen in: Zoologica, v. 31 p. 131 t. 3 f. 16.
1909. *Caesira p.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1324.

Fundnotiz.

Kerguelen, Observatory Bay, 5. I. 1902, Vanhöffen leg. Zwei Exemplare.

Ich ordne zwei Exemplare dieser bisher nur im magalhaensischen Gebiete gefundenen, von Herdman und Michaelsen beschriebenen Art zu. Die Identifizierung kann meines Erachtens nicht zweifelhaft sein. Mein Exemplar — die innere Organisation wurde nur bei dem größeren Exemplar untersucht — stimmt in allen wichtigen Merkmalen durchaus mit den Angaben der genannten beiden Autoren überein. Ein Unterschied zeigt sich nur in der Dorsalfalte, worauf ich weiter unten zurückkomme. Sollte sich dieser Unterschied als ein konstantes Merkmal bei den magalhaensischen Exemplaren einerseits, den kerguelensischen andererseits herausstellen, so schlage ich vor, die kerguelensische Form als *var. kerguelenensis* zu bezeichnen. Vorläufig belasse ich sie noch unter dem Namen der typischen Art. Auf die nahe Verwandtschaft beider Formen, die auch in tiergeographischer Hinsicht besonderes Interesse beansprucht, würde dieser Unterschied — falls er überhaupt existiert — natürlich ohne Einfluß bleiben.

Meine folgenden Angaben mögen zur Ergänzung der bisherigen Artdiagnose dienen, die ich gleichzeitig mit in die Erörterung hineinbeziehe.

Äußeres.

In den äußeren Merkmalen stimmen meine Exemplare besser mit denen von Michaelsen überein, als mit dem Originalexemplar Herdman's. Der Umstand, daß letzteres in tiefem Wasser

(1080 m) erbeutet wurde, alle übrigen bekannt gewordenen Exemplare dieser Art dagegen im Flachwasser gesammelt wurden, dürfte kaum von Einfluß darauf sein, sondern es wird sich lediglich um individuelle Variabilität handeln. Der Körper des größeren meiner Exemplare ist eiförmig, ein wenig länger als hoch. Die Länge beträgt 16 mm, die Höhe 13 mm, die Breite 9 mm. Es hält in seinen Maßen also die Mitte zwischen Herdman's Exemplar und denen Michaelsen's. Am Hinterende bemerkt man einen ganz kurzen, stummelförmigen Fortsatz, der als Stiel aber kaum mehr bezeichnet werden kann und auch kaum der Anheftung gedient haben wird. Die Exemplare Michaelsen's besaßen ebenfalls eine „kurz eiförmige, fast kugelige" Gestalt, dasjenige Herdman's dagegen war ausgesprochen birnförmig, mit entsprechend verjüngtem Hinterende. Beide Körperöffnungen liegen auf kurzen, aber deutlich ausgebildeten, divergierenden Siphonen. Der Ingestionssipho ist 2 mm lang, liegt am Vorderende, ein wenig dem Ventralrande genähert, der Egestionssipho mißt dagegen 3 mm, liegt etwas tiefer, dem dorsalen Rande genähert. Herdman bezeichnet die Körperöffnungen als „scarcely projecting" und „inconspinous", den Egestionssipho als „quite sessile". Sehr wahrscheinlich ist dies Verhalten durch starke Kontraktionserscheinungen zu erklären. Die Exemplare Michaelsen's stimmen in dem Verhalten der Körperöffnungen wiederum mehr mit den meinigen überein. Mein kleines Exemplar ist fast kugelig. Der Durchmesser beträgt nur etwa 8 mm. Das Tier ist an einem Makrocystisblatt befestigt. Auch Michaelsen's Stücke waren an Algen befestigt, während Herdman's Exemplar frei im Sande saß. Die Oberfläche ist mit Hydroiden, kleinen Steinchen, Schalentrümmern u. dgl. bedeckt, bei dem kleinen Exemplar in reichlicherem Maße als bei den großen, aber doch nicht so dicht eingehüllt, daß nicht der Zellulosemantel stellenweise deutlich sichtbar wäre. In dieser Hinsicht unterscheiden sich meine Tiere von sämtlichen magalhaensischen, deren Oberfläche mit einer feinen Sandschicht vollständig bedeckt war.

Innere Organisation.

Der Innenkörper des großen Exemplars ist kugelrund mit einem Durchmesser von 12 mm. Die inneren Siphonen sind deutlich entwickelt. Der Egestionssipho ist länger als der Ingestionssipho.

Das Flimmerorgan stimmt mit Herdman's Abbildung überein. Es ist auffallend klein, von ganz primitiver, becherförmiger Gestalt und zweifellos ein gutes Artmerkmal, wenn diese Form des Flimmerorgans auch noch bei anderen *Caesiridae* bekannt geworden ist, z. B. bei *Eugyra*- und *Eugyrioides*-Arten.

Der Kiemensack stimmt recht gut mit Herdman's Angaben überein, die jedoch durch einige Bemerkungen ergänzt sein mögen. Was zunächst die Faltenzahl anbetrifft, so hatte Herdman bei seinem Exemplar rechtsseitig 7, linksseitig aber nur 6 Falten gefunden. Auch Michaelsen fand bei einem seiner Tiere das gleiche Verhalten. Bei dem anderen dagegen jederseits zwar sieben Falten, doch die siebente (dem Endostyl benachbarte) jederseits rudimentär. Ganz entsprechend liegen die Verhältnisse bei meinem Stücke. Ich fand aber auch die erste Falte jederseits weniger ausgebildet, als die übrigen 5 Falten. Das zeigt sich auch in der Zahl der inneren Längsgefäße. Falte 1 und 7 besitzen bei meinem Tier nur je zwei, die übrigen Falten dagegen je drei innere Längsgefäße. Bei Michaelsens Tieren besitzen alle Falten je drei, nur die siebente zwei innere Längsgefäße. Herdman gibt die Zahl der inneren Längsgefäße auf 2—3 an. Intermediäre innere Längsgefäße

fehlen durchaus. In den großen Feldern, die durch Quergefäße 1. Ordn. bzw. deren Horizontalmembranen — die Quergefäße der primären Kiemenwand sind sehr schmal, sind aber meines Erachtens trotzdem zu unterscheiden — liegt unter der Falte 1 nur je ein Infundibulum, unter den nächsten Feldern je zwei, durch Gabelung aus einem entstandene, aber noch nicht völlig getrennte Infundibula. Je näher die Felder dem Endostyl liegen, desto länger werden sie, da der Kiemensack dorsal ziemlich stark verkürzt erscheint. Diese Ausdehnung der Felder in der Längsrichtung bleibt natürlich auch nicht ohne Einfluß auf die Infundibula. Schon die zu der Falte 6 gehörenden zwei Infundibula eines jeden Feldes haben sich unter dem Einfluß der Längsstreckung des Kiemensackes vollständig getrennt und zeigen an ihrer Spitze eine Einsenkung, die den Beginn einer weiteren Gabelung darstellt. Bei den Infundibulis der Falte 7 endlich hat diese beginnende Gabelung zur Bildung von zwei Infundibulis geführt, so daß wir hier in jedem großen, d. h. von Quergefäßen 1. Ordn. begrenzten Felde vier Infundibula finden. In dieser, dem Endostyl benachbarten Partie des Kiemensackes, insbesonders zwischen Falte 7 und dem Endostyl selbst treten neben den Quergefäßen 1. Ordn. dann auch Quergefäße 2. Ordn., ebenfalls mit Horizontalmembranen auf, die zwischen den beiden zu einem großen Felde gehörenden Paaren von Infundibulis verlaufen. Diese Quergefäße 2. Ordn. sind zwar noch schmäler, als die an sich schon schmalen Quergefäße 1. Ordn., aber trotzdem mit Sicherheit nachweisbar und schon durch die Horizontalmembranen deutlich markiert. Zwischen den Quergefäßen 1. und 2. Ordn., oder, wo letztere fehlen oder noch nicht typisch ausgebildet zwischen den Quergefäßen 1. Ordn. verlaufen in jedem Felde teils parallel den Quergefäßen, teils radiär eine Anzahl von feinen Gefäßchen, die als parastigmatische Quer- bzw. Radiärgefäße bezeichnet werden müssen und die dort, wo die Felder am größten sind, also nahe dem Endostyl, auch am zahlreichsten auftreten. Das sind jedenfalls die „delicate radiating tubes", von denen Herdman spricht. Die Spiralfiguren, die von den langen, gebogenen Kiemenspalten gebildet werden, sind im allgemeinen sehr regelmäßig. [Der ganze Kiemensack erhält durch die ebenfalls recht regelmäßige Anordnung dieser Spiralen in Längsreihen ein sehr symmetrisches Aussehen.

Die Dorsalfalte (Taf. 55 Fig. 12) wird von Herdman als eine „plain narrow membrane" bezeichnet. Sie müßte demnach glattrandig (plain) sein. Das ist sie bei meinem Exemplar aber keineswegs. Vielmehr ist sie in ihrem Anfangsteil in größeren Abständen unregelmäßig eingekerbt oder eingeschnitten, wenn der freie Rand des Saumes hier auch noch als glatt bezeichnet werden muß, gegen die Einmündungsstelle des Ösophagus hin folgen sich die Einschnitte aber in kurzen Zwischenräumen und hier trägt der freie Rand der Dorsalfalte deutlich ausgebildete Züngelchen. Michaelsen sagt leider nichts über die Dorsalfalte seiner Exemplare. Man kann also zunächst auch nicht entscheiden, ob es sich vielleicht um ein Merkmal handelt, in dem sich die Exemplare des tiefen Wassers von denen des Flachwassers unterscheiden. Wie weit der Artbegriff durch diesen Unterschied etwa beeinflußt werden dürfte, darüber habe ich mich schon geäußert.

Über Darm und Geschlechtsorgane äußert sich Herdman, wie leider so oft in seinen Diagnosen, mit keinem Worte. Ich bin also lediglich auf die Angaben von Michaelsen angewiesen.

Der Darm (Taf. 55 Fig. 10) beginnt mit einem gekrümmten Ösophagus, der in einen birnförmig-ovalen, unmerklich in den Darm übergehenden Magen führt. Letzterer besitzt eine Anzahl Leberanhänge, die vorwiegend an seiner rechten Seite sitzen und auch den Raum zwischen Magen, Ösophagus und rücklaufendem Darmschenkel ausfüllen. Der eigentliche Darm bildet eine lange,

fast wagerechte Schlinge, deren beide Schenkel sich nur an der Umbiegestelle ein wenig voneinander entfernen, sonst aber dicht aneinander gelegt sind, derart, daß der rücklaufende Ast den Anfangsteil des Mitteldarms und auch den Magen teilweise überlagert. Der Darm beschreibt an der Wendestelle nur eine ganz geringfügige Aufwärtskrümmung, die offenbar viel schwächer ist als bei den Exemplaren Michaelsen's, der die Schleife als „$^3/_4$kreisförmig gebogen" bezeichnet. Sonst stimmt der Darmverlauf aber gut mit Michaelsen's Beschreibung überein. Der Enddarm ist nur kurz und bildet mit dem rücklaufenden Ast des Mitteldarmes nahezu einen rechten Winkel. Der After trägt zwei Lappen, deren Rand aber nicht weiter eingekerbt zu sein scheint.

Der Bau der Gonaden (Taf. 55 Fig. 10 u. 11) entspricht genau dem Befunde von Michaelsen. In der Form sind die Gonaden etwas verschieden. Die der linken Seite, oberhalb der Darmschlinge, ist mehr länglich, fast nierenförmig und auch kleiner. Die der rechten Seite ist von mehr rundlicher Gestalt und nähert sich der Abbildung von Michaelsen (Taf. 3 Fig. 16). Auch ist sie nicht unbeträchtlich größer. Der Samenleiter zeigt den charakteristischen Bau, wie ihn Michaelsen beschreibt. Er liegt an der Innenfläche der Gonade, ist also von außen, wenigstens bei der linken Gonade meines Tieres nicht sichtbar, bei der rechten dagegen ist sein Endstück auch von außen zu sehen. Im Peribranchialraum fanden sich, wie bei Michaelsen's Exemplaren, zahlreiche Embryonen.

Die Niere (Taf. 55 Fig. 11) ist kurz und in Übereinstimmung mit Michaelsen's Befund nur sehr wenig gebogen. Ihre Lage zur Gonade geht aus der Abbildung hervor.

Verbreitung.

Subantarktis. Ostküste von Südamerika: vor Buenos Ayres, 37° 17′ S. 53° 52′ W., 1080 m (Exp. „Challenger") — Magalhaensischer Bezirk: Punta Arenas; Süd-Feuerland, 12,5 m. — Kerguelen; Observatory Bai (Exp. „Gauss").

Fam. Tethyidae Hartmr. [Styelidae].

Subfam. Tethyinae Hartmr. [Styelinae].

Gen. Tethyum Boh. [Styela].

Tethyum canopus (Sav.) **var. magalhaense** (Mchlsn).

Taf. 57 Fig. 18—20.

Fundnotiz.

St. Paul. Vier Exemplare.

Es liegen mir vier, offenbar noch jugendliche Exemplare einer *Tethyum*-Art von St. Paul vor, die ich mit obiger magalhaensischen Form identifizieren möchte. Einige Unterschiede wären lediglich als Ausdruck verschiedenen Alters aufzufassen. Jedenfalls sind beide Formen sehr nahe verwandt und ebensowenig stehen Bedenken faunistischer Art ihrer Vereinigung entgegen. Vielmehr bedeutet der Nachweis dieser Form bei St. Paul ein weiteres Beispiel für den Einfluß der Westwindtrift auf die Verbreitung mariner Organismen vom magalhaensischen Bezirke aus nach Osten, eine tiergeographische Tatsache, die nicht zum mindesten durch die Gruppe der Ascidien gestützt und bestätigt wird.

Die Frage, ob diese Form tatsächlich nur eine Varietät von *Tethyum canopus* (Sav.) darstellt, die übrigens auch von Michaelsen offen gelassen wurde, soll hier nicht weiter untersucht werden, da sich mir noch keine Gelegenheit bot, die Form Savigny's aus eigener Anschauung kennen zu lernen. Zum Vergleich lag mir eine Cotype Michaelsen's vor.

Äußeres.

Der Körper ist von unregelmäßig stumpf-kegelförmiger Gestalt. Die Länge beträgt 3 bis 4 mm, die Höhe 4—5 mm. Die Basis ist etwas verbreitert, der basale Rand läuft in einzelne zottenartige Fortsätze aus. Die Tiere waren mit breiter Basis, vermutlich auf Steinen, aufgewachsen. Die beiden Körperöffnungen liegen am Vorderende dicht beisammen, auf kurzen warzenförmigen Siphonen, die Egestionsöffnung der Dorsalseite genähert. Bei einem Exemplar sind die Öffnungen ein wenig eingesenkt und der Zellulosemantel bildet einen ringförmigen Wall um sie herum. Die Oberfläche ist stark gerunzelt, in ganzer Ausdehnung mit kleinen, buckelartigen Verdickungen des Zellulosemantels bedeckt, aber frei von Fremdkörpern. Nur das eine Exemplar ist mit einigen Hydroiden besetzt. Die Farbe ist gelbbraun.

Innere Organisation.

Die innere Organisation wurde bei zwei Tieren näher untersucht.

Die Zahl der Tentakel ist sehr beträchtlich, doch war sie nicht ganz sicher festzustellen. Es sind mindestens 40—50, vielleicht aber noch mehr Tentakel vorhanden, die sich auf drei verschiedene Größen verteilen.

Das Flimmerorgan (Taf. 55 Fig. 19) ist sehr einfach gestaltet. Es ist halbmondförmig und die Öffnung ist nach vorne gewandt.

Der Kiemensack zeigt noch durchaus jugendliche Verhältnisse. Die Falten sind noch wenig entwickelt und werden nur durch eine Anzahl nebeneinander verlaufender, gelegentlich sogar nur durch ein inneres Längsgefäß markiert. Ich zweifle aber nicht daran, daß sie sich im Verlauf weiteren Wachstums zu typischen Falten ausbilden werden. Übrigens zeigen beide Kiemensäcke in der Zahl und Gruppierung der inneren Längsgefäße gewisse Verschiedenheiten, aus denen hervorgeht, daß der Kiemensack des einen Exemplars ein wesentlich jüngeres Entwicklungsstadium darstellt, als der des anderen. Beginnen wir mit der Betrachtung des ersteren, so ergibt sich für denselben folgendes Schema:

rechts: D (4) (2) (3) (1) 1 E,

links: D (4) (2) (3) (1,1) 1 E.

Die Falten sind bei diesem Kiemensack von der Dorsalfalte aus gerechnet durch je 4, 2, 3 und 1 inneres Längsgefäß markiert. Die Falte 4 der linken Seite besteht in ihrem oberen Abschnitt aus zwei Gefäßen, doch erreicht das eine dieser beiden Gefäße die Basis des Kiemensackes nicht, verschmilzt vielmehr auf halbem Wege mit dem anderen. Intermediäre innere Längsgefäße sind noch nicht vorhanden. Nur zwischen dem Endostyl und Falte 4 verläuft ein intermediäres inneres Gefäß, das schon durch den weiten Abstand, in dem es von dem die Falte 4 markierenden einzelnen Gefäß verläuft, erkennen läßt, daß es als intermediäres inneres Längsgefäß angesprochen werden muß und zu den die Falte 4 im erwachsenen Zustande bildenden inneren Längsgefäßen auch dann kaum in Beziehung treten dürfte.

Der Kiemensack des anderen Exemplars stellt insofern ein vorgeschritteneres Stadium dar, als die Zahl der inneren Längsgefäße auf den allerdings auch noch nicht typisch ausgebildeten Falten — mit Ausnahme vielleicht von Falte 1 — erheblich größer ist. Die intermediären inneren Längsgefäße fehlen aber auch noch bei diesem Tier bis auf das eine zwischen Endostyl und Falte 4. Das Schema lautet in diesem Fall:

rechts: D (etwa 7) (3—4?, stark geschrumpft) (6) (3) 1 E,

links: D (etwa 7) (4) (5) (3) 1 E.

Die Reihenfolge der Falten nach der Zahl ihrer inneren Längsgefäße ist in beiden Fällen die gleiche, nämlich 1— 3 — 2 — 4.

Die Quergefäße sind in ihrer Breite kaum verschieden. An einzelnen Stellen des Kiemensackes treten auch parastigmatische Quergefäße auf. Die Felder sind breiter als lang und enthalten bis zu 6 Kiemenspalten. Häufig ist eine dieser Spalten dadurch ausgezeichnet, daß sie besonders breit ist.

Der Darm (Taf. 57 Fig. 20) beginnt mit einem ziemlich kurzen, engen, schwach gebogenen Ösophagus, der scharf gegen den Magen abgesetzt ist. Letzterer ist sehr geräumig, lang zylindrisch und etwas schräge nach vorn gerichtet. Er besitzt etwa 22 innere, auch äußerlich deutlich markierte Längsfalten. Ein Blindsack fehlt dagegen. Der Mitteldarm biegt unmittelbar nach Verlassen des Magens zur Bildung der ersten Darmschlinge dorsalwärts um. Die erste Darmschlinge ist sehr eng und geschlossen, die zweite weit und offen. Der Enddarm ist nur kurz. Der Afterrand ist in etwa 8 stumpfe Läppchen zerspalten.

Die männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane (Taf. 52 Fig. 18) sind vollständig getrennt. Sie bestehen jederseits aus zwei wurstförmigen, gegen die Egestionsöffnung gerichteten Ovarien und nur wenigen (4) rundlichen Hodenfollikeln, die in der hinteren Körperpartie seitlich von den Ovarien liegen. Vor den Hodenfollikeln, und zwar zwischen wie neben den Ovarien, bemerkt man eine Anzahl ziemlich großer Endokarpen.

Erörterung.

In den äußeren Merkmalen stimmen meine Exemplare in allen wesentlichen Punkten mit der Diagnose von Michaelsen überein. Die starke Runzelung macht sich offenbar schon bei ganz jungen Tieren bemerkbar. In der Körperform nähern sie sich am ehesten dem einen (rechts unten) der drei von Michaelsen (Taf. 2 Fig. 13) abgebildeten Exemplare. Im übrigen bietet diese Art nach der Angabe Michaelsen's in ihren äußeren Merkmalen eine sehr große Variabilität. Die Zahl der Tentakel gibt Michaelsen auf 60 oder einige mehr an. Wenn meine Exemplare nicht ganz so viele besitzen, so erklärt sich dies aus ihrem geringen Alter, denn es ist anzunehmen, daß in der Zahl der kleinsten Tentakel nicht nur eine gewisse Variabilität herrscht, sondern auch eine Zunahme im Alter stattfindet. Im Bau des Flimmerorgans herrscht Übereinstimmung. Auch im Alter scheint dieses Organ eine sehr einfache Gestaltung aufzuweisen. Eine Identifizierung der beiden Formen auf Grund des Kiemensackes ist allerdings nur möglich, wenn man annimmt, daß der Kiemensack der St. Paul-Exemplare sich noch auf einem ganz jugendlichen Entwicklungsstadium befindet. Dieser Annahme steht im Grunde ja auch nichts im Wege, da der Kiemensack der St. Paul-Exemplare nicht nur an sich betrachtet einen durchaus jugendlichen Eindruck macht, sondern auch die Tiere selbst durch ihre geringe Größe im Vergleich mit den größten

magalhaensischen Exemplaren ihr jugendliches Alter verraten. Die etwas geringere Zahl von Kiemenspalten in den Feldern bei den magalhaensischen Stücken dürfte sich daraus erklären, daß mit der Zunahme der intermediären inneren Längsgefäße (nach Michaelsen 4—6 zwischen zwei Falten) die Zunahme der Breite des Kiemensackes nicht gleichen Schritt hält und demnach die Felder bei älteren Tieren weniger Kiemenspalten enthalten, als bei jungen Tieren, wo überhaupt noch keine intermediären Längsgefäße vorhanden sind.

Bau und Verlauf des Darmes zeigen bei beiden Formen durchaus übereinstimmende Verhältnisse. Die Verhältnisse der Geschlechtsorgane sind wiederum unter dem Gesichtspunkte des jugendlichen Alters der St. Paul-Exemplare zu betrachten und zu vergleichen. Die Zahl der Ovarien ist die gleiche. Der Hoden bildet noch kein zusammenhängendes Polster, wie es bei erwachsenen Tieren sich findet, sondern besteht aus einzelnen isolierten, allerdings nicht zahlreichen Säckchen, wie sie Michaelsen bei seinen jüngeren Tieren ebenfalls gefunden hat. Die noch auffallend geringe Zahl scheint mir lediglich ein weiterer Beweis für das durchaus jugendliche Alter meiner Exemplare zu sein.

Verbreitung.

Subantarktis. Magalhaensischer Bezirk, 14—180 m — St. Paul, Ebbestrand im Krater (Exp. „Gauss“).

Tethyum lacteum (Herdm.)

Synonyma und Literatur.

1881. *Styela lactea*, Herdman in: P. R. Soc. Edinburgh, v. 11 p. 68.
1882. *S. l.*, Herdman, Rep. Voy. Challenger, v. 6 p. 156 t. 19 f. 7 u. 8.
1891. *S. l.*, Herdman in: J. Linn. Soc., v. 23 p. 581.
1902. *S. l.*, Herdman, Tunicata in: Rep. Southern Cross, p. 192 t. 19 f. 3—8.
1909. *Tethyum l.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1359.

Fundnotiz.

Kerguelen, Drei Inselhafen, 2. I. 1902, Vanhöffen leg. Ein junges Exemplar.

Es liegt nur ein junges Exemplar dieser, zuerst von Kerguelen, später auch aus der Antarktis bekannt gewordenen Art vor, das aber gerade wegen seines jugendlichen Alters besonderes Interesse beansprucht. Junge Tiere dieser Art waren bisher nicht bekannt. Infolgedessen war auch die systematisch wichtige Frage, ob die jungen Tiere ebenso wie die erwachsenen eine vollständig nackte Oberfläche besitzen oder ob sich bei ihnen ein Papillenbesatz, ähnlich wie bei dem nächstverwandten *Tethyum verrucosum* (Less.) findet, der erst im Alter vollständig verloren geht, wie er ja auch bei *Tethyum verrucosum* (Less.) eine allmähliche Rückbildung mit zunehmendem Alter erfährt. Dieses junge Exemplar besitzt nun ebenfalls eine ganz glatte Oberfläche, die keine Spur eines Papillenbesatzes mehr erkennen läßt. Es wäre ja denkbar, daß noch jüngere Tiere — mein Exemplar ist allerdings nur 7 mm lang, also immerhin sehr klein — trotzdem ganz vorübergehend einen Papillenbesatz hätten, aber wahrscheinlich ist dies jedenfalls nicht. Denn einmal besitzen entsprechend große und auch noch viel größere Exemplare von *Tethyum verrucosum* (Less.) noch einen typischen Papillenbesatz, der selbst im höchsten Alter niemals ganz verloren geht, wenn er auch, wie erwähnt, gewissen Umformungen unterworfen ist, andererseits ist bei meinem Exemplar, trotz seiner geringen

Größe, auch keine Spur eines etwa vorhanden gewesenen Papillenbesatzes mehr erkennbar. Man darf daher wohl mit Sicherheit behaupten, daß *Tethyum lacteum* (Herdm.) eine von Jugend an völlig glatte Oberfläche besitzt. Diese Feststellung ist insofern systematisch sehr wichtig, als sich im anderen Falle die Selbständigkeit dieser Art kaum aufrecht erhalten ließe, sie vielmehr mit *Tethyum verrucosum* (Less.) zu vereinigen gewesen wäre. Nach Lage der Dinge kann man nunmehr die Kerguelenform, bei der der Papillenbesatz der Oberfläche offenbar im Laufe der Zeit völlig verloren ging, als *Tethyum lacteum* (Herdm.) neben dem *Tethyum verrucosum* (Less.) als selbständige Art bestehen lassen. Beide Arten kommen übrigens auch in der Antarktis vor, worauf an anderer Stelle dieser Arbeit noch näher eingegangen wird.

Die innere Organisation des vorliegenden Exemplars zeigt gewisse Merkmale noch nicht in der für die erwachsenen Tiere charakteristischen Ausbildung. An der Zugehörigkeit des Tieres zu obiger Art kann meines Erachtens deshalb aber kein Zweifel bestehen. Der Körper ist annähernd kugelig, etwas länger (7 mm) als hoch (6 mm) und wird von einem kurzen Stiel getragen, mit dem das Tier auf einem Blatte von *Macrocystis* befestigt ist. Die Oberfläche ist vollständig glatt, der Zellulosemantel zeigt das eigentümlich zerknitterte, papierartige Aussehen, wie es für die alten Tiere charakteristisch ist. Die Farbe ist milchig weiß.

Der Tentakelring trägt 15 große Tentakel, die sich auf solche 1. und 2. Ordn. verteilen und alternieren. Dazwischen bemerkt man stellenweise ganz kleine, stummelförmige Tentakelchen, die sich offenbar zu den Tentakeln 3. Ordn. auswachsen. Das Flimmerorgan ist hufeisenförmig. Die Schenkel sind nur einwärts gebogen, aber noch nicht spiralig eingerollt. Zwischen den Falten des Kiemensackes verlaufen — wie bei den alten Tieren — 2—3, meist 3 intermediäre innere Längsgefäße. Auch sonst zeigt der Kiemensack im Prinzip durchaus die Verhältnisse der erwachsenen Tiere. Das gleiche gilt vom Darm. Der Magen ist im Verhältnis zur Größe des Tieres bereits sehr voluminös, trägt aber einen rudimentären Blindsack, der den alten Tieren fehlt. Auch bei jungen Tieren von *Tethyum verrucosum* (Less.) habe ich einen Blindsack gefunden, der hier im Alter ebenfalls fehlt. Es wird dieses Organ bei diesem Formenkreise demnach in der Jugend angelegt, bildet sich im Laufe der weiteren Entwicklung dann aber zurück.

Unter dem Material der „Valdivia“ und „Gazelle“ befinden sich auch erwachsene Tiere dieser Art, auf die ich bei der Publikation dieses Materials näher eingehen werde.

Die Verwandtschaftsverhältnisse dieses Formenkreises erörtere ich an anderer Stelle.

Verbreitung.

Subantarktis. Kerguelen: 18—180 m (Exp. „Challenger“); Drei Insel-Hafen (Exp. „Gauss“).

Antarktis. Ost-Antarktis: Cap Adare (Exp. „Southern Cross“).

Subfam. Polyzoinae Hartmr.

Oligocarpa nov. gen.

Diagnose.

Kolonie: aus frei aufragenden, vollständig oder fast vollständig gesonderten, durch eine Basalmembran oder Stolonen verbundenen Einzeltieren bestehend.

Kiemensack: jederseits mit (3) Falten.

Geschlechtsorgane: eingeschlechtlich; linksseitig ein aus zahlreichen Follikeln bestehender großer Hoden, rechtsseitig zwei wurstförmige Ovarien.

Typus: *Oligocarpa megalorchis* n. sp.

Ich stelle diese neue Gattung für eine interessante Polyzoine auf, die in ziemlich beträchtlicher Zahl bei Kerguelen gesammelt wurde. Die verwandtschaftlichen Beziehungen der neuen Gattung werde ich weiter unten erörtern. Zunächst gebe ich eine Beschreibung der den Typus dieser Gattung bildenden neuen Art.

Oligocarpa megalorchis n. sp.

Taf. 47 Fig. 6, Taf. 55 Fig 13—19,

Diagnose.

Kolonie: aus frei aufragenden, vollständig gesonderten oder mehr oder weniger miteinander verwachsenen, durch eine dünne Basalmembran oder durch kurze Stolonen verbundenen Einzeltieren bestehend.

Einzeltiere: im erwachsenen Zustande meist zylindrisch, bis 23 mm lang, in der Jugend meist stumpf kegelförmig oder abgeflacht.

Körperöffnungen: auf deutlichen äußeren Siphonen, Ingestionsöffnung am Vorderende, Egestionsöffnung auf die Dorsalseite verlagert.

Oberfläche: fein gefurcht, nur an den Siphonen mit kräftigeren Furchen und knötchenartigen Verdickungen.

Zellulosemantel: dünn und hautartig.

Tentakel: 1.—3. Ordn.; normalerweise 32, nach dem Schema 1 3 2 3 1.....

Flimmerorgan: becherförmig, mit halbmondförmiger, nach vorn gewandter Öffnung.

Kiemensack: jederseits mit 3 Falten; Schema: D 1—2 (8—9) 3—4 (8) 2—3 E; Quergefäße 1. u. 2. Ordn., nach dem Schema: 1 2 1 2.....; parastigmatische Quergefäße vorhanden; Felder mit 7—8 (bis 12) Kiemenspalten.

Darm: linksseitig eine mäßig lange Schlinge bildend; Magen länglich-eiförmig, mit etwa 16 auch äußerlich deutlich markierten inneren Längsfalten und kurzem, hakenförmig gebogenen Blindsack; Enddarm lang; After zweilippig, jede Lippe mit 4 (konstant?) runden Läppchen.

Geschlechtsorgane: linksseitig ein großer, rundlicher, Magen und Darmschlinge teilweise bedeckender, aus zahlreichen, dicht beisammen liegenden (bei jungen Tieren aber noch völlig getrennten und weniger zahlreichen) Follikeln bestehender Hoden; rechtsseitig zwei Ovarien, ein größeres wurstförmiges neben dem Endostyl, ein kleineres, manchmal ausgebuchtetes an der Basis des Körpers, hinter dem Kiemensack, z. T. noch an dessen rechter Seite.

Fundnotiz.

Kerguelen, Observatory Bay, 5. I. 1902, Vanhöffen leg. Zwei Kolonieen je auf einer Mytilus-Schale; ein isoliertes Tier auf *Phallusia spec.*

Kerguelen, Observatory Bay, 15. II. 1903, Werth leg. Eine Kolonie.

Äußeres.

Die Kolonien bestehen aus einer Anzahl größerer und kleinerer, auf *Mytilus*-Schalen aufgewachsener, bald einzeln bleibender, bald in kleineren Gruppen basal und seitlich mehr oder weniger

miteinander verwachsener, aber niemals dicht gedrängter Einzeltiere. Die Verbindung sämtlicher eine Kolonie bildenden Einzeltiere vermitteln Stolonen, die allerdings nicht überall sicher nachgewiesen werden konnten, da die Schalen, auf denen die Kolonien angewachsen sind, mit Fremdkörpern mannigfacher Art bedeckt sind, zwischen und unter denen die Stolonen leicht verschwinden und schwer erkennbar sind. Bei einigen Einzeltieren wurden aber typische Stolonen aufgefunden, in deren Verlauf ganz junge Einzeltiere eingeschaltet waren, die über das Stadium einer Knospe eben herausgekommen waren. An der Polyzoinen-Natur dieser Art, d. h. an ihrer Fähigkeit, sich neben geschlechtlicher Fortpflanzung auch ungeschlechtlich durch palliale Knospung zu vermehren, kann demnach kein Zweifel bestehen. Die Vereinigung zu Gruppen ist derart, daß die basalen Flächen der Einzeltiere zu einer dünnen, hautartigen Membran verschmelzen und die Tiere überdies noch seitlich, meist hinter der Körpermitte beginnend miteinander verwachsen, während die Vorderenden stets vollständig gesondert bleiben.

Die Gestalt der großen Einzeltiere ist meist länglich-zylindrisch, aufrecht stehend. Sie können eine Länge bis zu 23 mm erreichen bei einer Höhe von 14 mm. Unter den kleineren Einzeltieren finden sich neben zylindrischen auch stumpf-kegelförmige, 8 mm lang und 7 mm hoch, daneben wieder polsterförmige bis halbkugelige. Ein größeres Einzeltier ist fast vierkantig, seitlich gleichzeitig stark komprimiert. Länge und Höhe betragen in diesem Falle 12 mm. Die Körperform ist also immerhin recht variabel, wenn auch die zylindrische Gestalt zu überwiegen scheint. Nicht alle Einzeltiere sind frei aufragend, manche sind mit einem Teile oder selbst mit der einen ganzen Körperseite auf dem Substrat angewachsen.

Die beiden Körperöffnungen liegen auf deutlichen, kegelförmigen Siphonen. Die Ingestionsöffnung ist terminal, die Egestionsöffnung ist etwas tiefer auf die Dorsalseite verlagert. Bei jungen Tieren liegt sie fast in der Mitte der Dorsalseite, stets aber etwas auf die linke Seite verschoben.

Die Oberfläche ist ganz fein gerunzelt. Nur die Siphonen sind mit etwas stärkeren Längsrunzeln und überdies mit knötchenartigen Verdickungen versehen. Die basale Ansatzfläche läuft meist in unregelmäßig zerschlitzte Haftfortsätze aus.

Die Farbe ist weißlichgrau, hier und da mit ganz schwach gelbbräunlichen Tönen.

Innere Organisation.

Der Zellulosemantel ist nur dünn, aber ziemlich zähe, fest, hautartig.

Der Innenkörper besitzt eine verhältnismäßig kräftige Muskulatur, die besonders an den beiden kegelförmigen inneren Siphonen entwickelt ist.

Die Tentakel sind von drei verschiedenen Größen. Die Tentakel 1. und 2. Ordn. sind deutlich durch ihre verschiedene Länge unterschieden. Außer diesen finden sich dann noch ganz kurze, stummelförmige Tentakelchen 3. Ordn. Während die Tentakel 1. und 2. Ordn. miteinander alternieren, sind die Tentakelchen 3. Ordn. insofern unregelmäßig angeordnet, als sie nicht überall entwickelt sind. Bei einem Tier, dessen ganzer Tentakelring untersucht wurde, fanden sich 8 Tentakel 1. Ordn., sämtlich ziemlich gleich lang, ferner 7 wesentlich kleinere Tentakel 2. Ordn. (vielleicht war der achte abgerissen oder nicht zur Ausbildung gelangt), endlich 9 stummelförmige Tentakelchen, die hier und da zwischen einem Tentakel 1. Ordn. und 2. Ordn. standen. Offenbar waren diese

Tentakelchen 3. Ordn. noch nicht alle zur Ausbildung gelangt, denn wenn sie überall zwischen einem Tentakel 1. und 2. Ordn. stehen würden, müßten es ihrer 16 sein. Statt dessen fehlten sie an einzelnen Stellen. Wahrscheinlich beträgt die Totalzahl der Tentakel bei einem voll entwickelten Tier 32, und zwar 8 Tentakel 1. Ordn., 8 Tentakel 2. Ordn. und 16 Tentakel 3. Ordn., die nach dem Schema 1 3 2 3 1 .... angeordnet sind. Am Grunde des Egestionssiphos finden sich 40—50 fadenförmige, sämtlich gleich lange Kloakaltentakel, die in wechselnden Abständen bald enger, bald weiter beieinander stehen.

Das Flimmerorgan (Taf. 55 Fig. 13) ist einfach und scheint in seiner Gestalt eine bemerkenswerte Konstanz aufzuweisen. Bei ganz jungen Tieren ist es becherförmig mit kreisrunder Öffnung, bei größeren Tieren nimmt die Öffnung dagegen eine einfach halbmondförmige Gestalt an, indem der vordere Rand des Bechers sich einsenkt. Die Öffnung ist infolgedessen stets nach vorn gerichtet. Der Abstand des Tentakelringes vom Flimmerorgan ist sehr gering, so daß die Tentakel 1. Ordn. in ausgestrecktem Zustande bis über die Öffnung des Flimmerorgans hinausreichen.

Der Kiemensack ragt basal ein Stück über die Darmschlinge hinaus und besitzt jederseits 3 Falten. Falte 1 ist etwas kräftiger entwickelt als Falte 2, und Falte 2 wieder etwas kräftiger als Falte 3, doch sind die Unterschiede im allgemeinen nur gering. Falte 1 trägt 8—9 innere Längsgefäße (bei einem Tier zählte ich 11), Falte 2 ebenfalls 8—9, Falte 3 nur 8. Das an der Basis der Falten verlaufende innere Längsgefäß entfernt sich häufig streckenweise von der Falte und nimmt dann den Charakter eines intermediären inneren Längsgefäßes an. Die Zahl der intermediären inneren Längsgefäße schwankt zwischen 1 und 4. Zwischen Falte 1 und 2 bzw. 2 und 3 finden sich stets 3—4 intermediäre innere Längsgefäße, nicht weniger. Zwischen Falte 3 und dem Endostyl kann ihre Zahl auf 2 sinken, beträgt aber nicht mehr als 3. Zwischen Falte 1 und Dorsalfalte endlich finden sich entweder 2 (nicht mehr) oder selbst nur 1 intermediäres inneres Längsgefäß. Bei jungen Tieren ist Falte 3 kaum ausgebildet, sondern nur durch einige (3) innere Längsgefäße markiert. Den beiden anderen Falten gegenüber zeigt sie ein deutlich erkennbares rudimentäres Verhalten. Die Zahl der inneren Längsgefäße auf den Falten 1 und 2 ist ebenfalls geringer (5—6), die der intermediären inneren Längsgefäße beträgt nicht mehr als 2. Ein ausgewachsenes Tier zeigt folgende Verteilung der inneren Längsgefäße:

rechts: D 2 (etwa 9) 4 (etwa 9) 3 (8) 3 E;
links: D 2 (8—9) 4 (8—9) 4 (8) 2 E.

Bei einem anderen Tier beträgt die Zahl der intermediären inneren Längsgefäße in jedem Zwischenraum entsprechend dem obigen Schema:

rechts: D 1 4 3 3 E;
links: D 1 3 3 2 E.

Ein junges Tier zeigt folgende Verteilung:

links: D 1 (5—6) 2 (5—6) 2 (Gruppe von 3 inneren Längsgefäßen) 2 E.

Es lassen sich Quergefäße 1. und 2. Ordn. unterscheiden, die alternieren, deren Breitenunterschied aber kaum deutlich ausgeprägt ist. Regelmäßig treten außerdem parastigmatische Quergefäße auf. Die Felder sind breiter als lang und enthalten meist 7—8 Kiemenspalten. In den breiten Feldern neben dem Endostyl steigt die Zahl der Kiemenspalten dagegen bis auf 12.

Die Dorsalfalte ist anfangs niedrig, wird aber nach der Einmündungsstelle des Ösophagus hin höher. Sie stellt einen glatten und glattrandigen, nach links ein wenig umgeschlagenen Saum dar.

Der Endostyl ist nur ganz schwach geschlängelt.

Der Darm (Taf. 55 Fig. 16) liegt größtenteils in der hinteren Körperhälfte, reicht aber nicht bis an die Basis des Innenkörpers heran. Der Ösophagus ist mäßig lang, nach hinten gerichtet, nicht besonders stark gebogen, ziemlich eng und deutlich gegen den Magen abgesetzt. Der Magen (Taf. 55 Fig. 18) ist länglich eiförmig und liegt genau wagerecht. Er besitzt etwa 16 innere Längsfalten, die an der Außenfläche als erhabene Wülste hervortreten und einen kleinen, hakenförmig gebogenen Blindsack. Der Mitteldarm biegt unmittelbar nach Verlassen des Magens zunächst nach vorn und dann sehr bald nach der Dorsalseite um, verläuft dem Magen annähernd parallel bis kurz über die Einmündungsstelle des Ösophagus hinaus, um dann annähernd rechtwinklig wieder nach vorn umzubiegen. Beide Darmschlingen sind offen, die erste ziemlich eng, die zweite weit. Manchmal ist die Darmschlinge dagegen stärker S-förmig gebogen. Der die erste Darmschlinge bildende Ast des Mitteldarms tritt dann fast an den Magen heran, ohne ihn allerdings direkt zu berühren. Die Darmschlinge selbst wird dadurch enger und fast geschlossen. Auch die zweite Darmschlinge erscheint durch den S-förmigen Verlauf des Darmes etwas weniger weit offen. Vor der Afteröffnung verengt sich der Enddarm ein wenig, während der After selbst trompetenartig erweitert ist. Die Afteröffnung (Taf. 55 Fig. 15) trägt etwa 8 stumpfe Läppchen.

Die Geschlechtsorgane (Taf. 55 Fig. 14, 17 u. 19) sind eingeschlechtlich; der weibliche Geschlechtsapparat gehört der rechten, der männliche der linken Seite an. Ersterer besteht aus zwei Ovarien (Taf. 55 Fig. 17). Das eine dieser Ovarien ist nicht unbeträchtlich größer — es erreicht eine Länge bis zu 8 mm —, schlauchförmig, nur wenig geschlängelt und liegt rechts neben dem Endostyl in der hinteren Körperhälfte bis zur Basis des Körpers hinabreichend. Das andere Ovarium (Taf. 55 Fig. 14) ist wesentlich kleiner, auch nicht typisch wurstförmig, sondern an seinem distalen, d. h. dem Ausführgang abgewandten Ende mit einigen lappigen Ausbuchtungen. Es liegt ganz an der Basis des Körpers, größtenteils hinter, aber zu einem kleinen Teile noch neben dem Kiemensacke und zwar rechtsseitig neben der Retropharyngealrinne, so daß es wohl zweifellos ebenfalls der rechten Körperseite zugerechnet werden muß. Die beiden Ovarien laufen mit ihren Eileitern annähernd unter einem rechten Winkel zusammen. Die Ausführgänge sind merkwürdigerweise nicht gegen die Egestionsöffnung gerichtet, sondern münden in den hinter dem Kiemensack gelegenen Teil des Peribranchialraumes ein. Ich möchte daraufhin der Vermutung Ausdruck geben, daß bei dieser Form Brutpflege vorkommt, indem reife Eier in diese Aussackung des Peribranchialraumes entleert werden und die Embryonen daselbst — ähnlich wie bei einigen *Dendrodoa*-Arten — ihre Entwicklung bis zur geschwänzten Larve durchlaufen, um dann durch die Egestionsöffnung das Muttertier zu verlassen. Der männliche Geschlechtsapparat besteht aus einem einzigen großen ovalen Hodenpolster, das einen Teil des Magens und des Mitteldarms bedeckt und bis an den Endostyl heranreicht. Bei dem größten Tier hat der Hoden eine Länge von 7, eine Breite von 5 mm. Er besteht aus zahlreichen länglichen, rundlichen oder unregelmäßig gelappten Follikeln, die so dicht beieinander liegen, daß sie eine einzige kompakte Masse bilden. Bei jungen Tieren (Taf. 55 Fig. 19) ist die Zahl der Follikel viel geringer, auch bilden die Follikel noch keine kompakte Masse. In diesem Jugendstadium könnte man von männlichen Polycarpen sprechen.

Erörterung.

Über die Polyzoinen-Natur dieser interessanten Gattung habe ich mich bereits ausgesprochen; doch läßt sie sich in keine der bestehenden Gattungen dieser Unterfamilie einordnen. Ihre nächsten Verwandten besitzt sie zweifellos in den Gattungen *Alloeocarpa* und *Chorizocarpa*, zwischen denen sie einerseits in mancher Hinsicht zu vermitteln scheint und mit denen sie andererseits in einem bedeutsamen, von dem Bau und der Verteilung der Geschlechtsorgane hergenommenen Charakter übereinstimmt und sich gleichzeitig von allen übrigen Gattungen der Unterfamilie unterscheidet. Alle drei Gattungen besitzen zunächst nur eingeschlechtliche Geschlechtsapparate und überdies sind die männlichen Geschlechtsapparate auf die linke, die weiblichen auf die rechte Körperseite beschränkt. Von der Gattung *Chorizocarpa* unterscheidet sie sich durch den Besitz von Falten. In diesem Merkmal schließt sie sich an die Gattung *Alloeocarpa* an, aber merkwürdigerweise nicht etwa, wie von vornherein vielleicht zu erwarten wäre, an die südliche (subantarktische) Gruppe dieser Gattung (*A. bridgesi-incrustans-intermedia-zschaui*), sondern an die nördliche (subarktisch-tropische) Gruppe (*A. apolis-fusca-hupferi*), von deren Arten aber keine die gleich hohe Faltenzahl von insgesamt 6 Falten aufweist. Aber auch in der Kolonieform schließt sie sich an diese nördliche Gruppe bzw. an zwei Arten derselben am nächsten an. Würde der Bau der Geschlechtsorgane eine entsprechende Übereinstimmung zeigen, so stände kaum etwas im Wege, die Form in die Gattung *Alloeocarpa* einzureihen, was vom tiergeographischen Standpunkte aus mit Rücksicht auf die näheren Beziehungen zu der nördlichen Gruppe noch von besonderem Interesse sein würde. Aber gerade der Bau der Gonaden scheint mir so eigenartig und von dem für diese Unterfamilie typischen Verhalten abweichend zu sein, daß die Aufstellung einer eigenen Gattung kaum umgangen werden kann und auch durchaus berechtigt erscheint. Zunächst ist die geringe Zahl der Geschlechtsapparate bemerkenswert, die allerdings — für die vermittelnde Stellung der neuen Gattung zwischen *Alloeocarpa* und *Chorizocarpa* sehr bezeichnend — auch bei der Gattung *Chorizocarpa* wiederkehrt, während bei *Alloeocarpa* stets eine größere Anzahl weiblicher sowohl wie männlicher Geschlechtsapparate vorhanden ist. Dagegen ist der Besitz langer, wurstförmiger Ovarien, wie sie für die neue Gattung charakteristisch sind, innerhalb der *Polyzoinae* ein Novum. Diese Ovarien erinnern durchaus an die Ovarien der Gattung *Tethyum [Styela]* und können auf die Bezeichnung „Polycarp“ in dem gebräuchlichen Sinne keinen Anspruch mehr machen. Aber auch der Hoden scheint in derselben Mächtigkeit und Ausbildung bei keiner anderen Polyzoinen-Gattung wiederzukehren, wenn auch die Verhältnisse bei *Chorizocarpa guttata* Mchlsn. gewisse Anklänge an unsere Gattung zeigen. Ich resümiere: Die Gattung kombiniert in gewisser Weise Merkmale der Gattung *Alloeocarpa* bzw. einer Artengruppe dieser Gattung (Kolonieform, Kiemensackfalten) mit Merkmalen der Gattung *Chorizocarpa* (Einzahl des männlichen Geschlechtsapparates, geringe Zahl der weiblichen Geschlechtsapparate). Sie unterscheidet sich von beiden aber durch die schlauchförmige, nicht mehr polycarpartige Gestalt der Ovarien, abgesehen von sonstigen mehr untergeordneten Merkmalen der inneren Organisation, wie z. B. dem blumenblattartigen Afterrand. Daß wir es bei der Gattung *Oligocarpa* mit einer sehr hoch organisierten Form der *Polyzoinae* zu tun haben, dafür spricht meines Erachtens nicht nur die Kolonieform, sondern auch die gesamte innere Organisation.

Verbreitung.

Subantarktis. Kerguelen: Observatory Bay (Exp. „Gauss“).

Gen. Polyzoa Less.

Polyzoa reticulata (Herdm.)

Synonyma und Literatur.

1886. *Chorizocormus reticulatus*, Herdman, Rep. Voy. Challenger, v. 14 p. 346 t. 46 f. 1—8.
1889. *C. r.*, Pfeffer in: Jahrb. Hamb. Anst., v. 6 p. 40.
1890. *C. r.*, Pfeffer, Polarforsch. D. Exp., v. 2 p. 499.
1891. *C. r.*, Herdman in: J. Linn. Soc., v. 23 p. 636.
1899. *C. reticulata* [sic!], Herdman, Cat. Tun. Mus. Austral., p. 94.
1904. *Polyzoa reticulata*, Michaelsen, Ergebn. D. Tiefsee-Exp., v. 7 p. 244.
1904. *P. r.*, Michaelsen in: Mt. Mus. Hambg., v. 21 p. 65 t. 1 f. 6 a—d, 7.
1909. *P. r.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1372.
1900. *Polyzoa falclandica var. repens*, Michaelsen in: Zoologica, v. 31 p. 55 t. 1 f. 4.
? 1900. *Polyzoa pictonis var. georgiana* [part., junge Kolonie], Michaelsen in: Zoologica, v. 31 p. 147 t. 1 f. 9.

Fundnotiz.

Kerguelen, Observatory Bay, 5. I. 1902, Vanhöffen leg. Eine Kolonie.

Es liegt mir eine auf einem *Mytilus magellanicus* Chemn. angewachsene Kolonie vor, die aus nicht besonders vielen, vorwiegend einzeln stehenden Tieren besteht. Interessant ist, daß bei dieser Kolonie die jungen Tiere keine Gruppen bilden, wie es nach den Beobachtungen von Michaelsen die Regel ist, während andererseits — was Michaelsen nicht beobachtet, aber als durchaus möglich hingestellt hatte — zwei 8 mm lange, also völlig ausgewachsene Einzeltiere fast vollständig, zwei andere basal miteinander verwachsen sind. Diese Art ist so eingehend von Michaelsen behandelt worden, daß ich seiner Beschreibung kaum etwas hinzuzufügen brauche. Meine größten Tiere überschreiten ebenfalls die Länge von 8 mm nicht. Die Art scheint damit das Maximum ihrer Größenentwicklung erreicht zu haben. Michaelsen gibt die Zahl der zwittrigen Polycarpe links auf etwa 7, rechts auf etwa 11 an. Ich fand bei meinen größten Tieren links bis zu 9, rechts dagegen bis zu 16 oder noch mehr.

Verbreitung.

Subantarktis. Falkland Inseln (Hbg. magalh. Sammelreise) — Süd-Georgien, 25 m (D. Südpol.-Exp. 1882/83) — Kerguelen: Royal Sound, 50 m, Greenland Harbour, 54 m (Exp. „Challenger"); Gazelle Bassin (Exp. „Valdivia"); Observatory Bay (Exp. „Gauss").

Fam. Phallusiidae Traust. s. str. [Ascidiidae].

Gen. Phallusia Sav. [Ascidia].

Phallusia spec.,? placenta (Herdm.)

Synonyma und Literatur.

1880. *Ascidia placenta*, Herdman in: P. R. Soc. Edinburgh, v. 10 p. 715.
1882. *A. p.*, Herdman, Rep. Voy. Challenger, v. 6 p. 206 t. 31 f. 1—3.
1891. *A. p.*, Herdman in: J. Linn. Soc., v. 23 p. 593.
1909. *Phallusia p.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1403.

Fundnotiz.

Kerguelen, Observatory Bay, 5. I. 1902, Vanhöffen leg. Ein Exemplar.

Es liegt mir ein großes Exemplar einer *Phallusia*-Art vor, dessen Erhaltungszustand zu ungünstig ist, um eine genaue Untersuchung und sichere Bestimmung vornehmen zu können. Viel-

leicht gehe ich nicht fehl, wenn ich die Form der *Phallusia placenta* (Herdm.) zuordne, die allerdings südlich Kerguelen im tiefen Wasser (270 m) erbeutet wurde, während mein Stück aus dem Flachwasser der Observatory Bay stammt. Jedenfalls gehört das Exemplar keinesfalls der häufigsten *Phallusia*-Art des Kerguelen-Litorals, *Phallusia challengeri* (Herdm.), an, die merkwürdigerweise unter der Ausbeute der Gauss-Expedition fehlt, während sie der „Challenger" wie auch die „Valdivia" und „Gazelle" in nicht unbeträchtlicher Menge daselbst erbeuteten.

Das Tier hat eine sehr regelmäßig ovale Körperform und ist seitlich ziemlich stark zusammengedrückt. Es fehlt allerdings ein Teil der Basis, aber man darf aus der Form des erhaltenen Teiles des Körpers wohl schließen, daß das Vorderende ein wenig verschmälert, das Hinterende abgerundet war. Beide Körperöffnungen sind auf die rechte Seite verlagert. Die Ingestionsöffnung liegt auf einem sehr breiten, kurzen Sipho. Die Egestionsöffnung ist größtenteils zerstört. Die Anheftungsstelle des Tieres liegt an der linken Seite, nahe dem ventralen Rande, nimmt aber nur eine kleine Fläche hinter der Körpermitte ein. Die Größe ist sehr beträchtlich. Die Länge beträgt 10,5 cm, die Höhe 7,5 cm. Die Oberfläche ist unregelmäßig, wenn auch nicht besonders stark gerunzelt und mit vereinzelten Bryozoen und Hydroiden bedeckt. Die Farbe ist gelbbräunlich. Der Zellulosemantel ist mäßig dick und ziemlich weich. Die Mantelgefäße sind nur wenig entwickelt. Ein Vergleich mit Herdman's Diagnose von *Phallusia placenta* (Herdm.) wird ergeben, daß sie fast in allen Punkten mit unserem Exemplar übereinstimmt. Nur die Größe des letzteren ist viel beträchtlicher, was aber nicht viel besagen will. Es nähert sich in dieser Beziehung der magalhaensischen *Phallusia meridionalis* (Herdm.), mit der in der äußeren Form, besonders nach dem von Herdman abgebildeten Stück (Taf. 31 Fig. 4), eine gewisse Ähnlichkeit ebenfalls besteht. Es scheinen mir diese beiden Arten, wie auch die *Phallusia tenera* (Herdm.) einen Formenkreis näher verwandter Arten zu bilden, denen als Parallelform der nördlichen Hemisphäre *Phallusia prunum* (Müll.) gegenübersteht. Von der sehr nahen Verwandtschaft der *Phallusia tenera* (Herdm.) mit der nordischen Form habe ich mich durch direkten Vergleich von Exemplaren beider Arten überzeugen können. Es wird sich Gelegenheit bieten, später einmal auf diese Gruppe von *Phallusia*-Arten näher einzugehen. Leider enthalten die Diagnosen Herdman's keine Angaben über den Darm aller dieser Arten, so daß ich nicht weiß, wie er sich bei *Phallusia placenta* (Herdm.) und *Phallusia meridionalis* (Herdm.) verhält. Bei *Phallusia tenera* (Herdm.) stimmt er in überraschender Weise mit dem von *Phallusia prunum* (Müll.) überein. Um wieder auf unser Exemplar zurückzukommen, so kann ich leider über die innere Anatomie nur sehr dürftige Angaben machen. Die eine Kiemensackhälfte und der Darm fehlen vollständig. Der Rest des Innenkörpers ist so schlecht erhalten, daß kaum etwas festzustellen ist. Erkannt habe ich mit Sicherheit nur die großen Papillen an den inneren Längsgefäßen, während intermediäre Papillen nur ganz vereinzelt vorkommen. Das würde auch mit *Phallusia placenta* (Herdm.) übereinstimmen. Nach dem Flimmerorgan habe ich vergeblich gesucht, trotzdem die Vereinigungsstelle der Flimmerbogen aufgefunden wurde. Unter den Tentakeln fiel einer von besonderer Länge auf. Bei *Phallusia placenta* (Herdm.) sind sie nach Herdman alle gleich lang.

Fam. Polycitoridae Mchlsn. [Distomidae].

Gen. Sycozoa Less. [Colella].

Sycozoa sigillinoides Less.

Textfig. 4—11.

Synonyma und Literatur vgl. S. 489.

Fundnotiz.

Kerguelen, Observatory Bay, 16. und 17. I. 1902, Vanhöffen leg. Eine ♂, zwei ♀ große Kolonien.
Kerguelen, Observatory Bay, 25. und 31. I. 1902, Vanhöffen leg. Zahlreiche mittelgroße und kleine Kolonien.
Kerguelen, Observatory Bay, 4. und 18. XI. 1902, Werth leg. Mehrere kleine Kolonien.

Während ich mein antarktisches *Sycozoa*-Material nur mit einigen Bedenken obiger Art zugeordnet habe, scheint mir die Zugehörigkeit der zahlreichen, unter dem Kerguelen-Material befindlichen *Sycozoa*-Kolonien zu der typischen *Sycozoa sigillinoides* Less. nicht zweifelhaft zu sein. Allerdings bieten auch in diesem Falle die jugendlichen Kolonien in ihrem allgemeinen Habitus, insbesondere in dem Längenverhältnis von Kopf und Stiel zueinander, einige Abweichungen, die aber meines Erachtens lediglich als Alters- und Wachstumserscheinungen zu deuten sind. Die Art ist von der Challenger-Expedition bereits bei Kerguelen gesammelt worden. Auch das Material der „Gazelle" enthält Kolonien von dort, die dieser Art zuzurechnen sind. Studer bezeichnet sie in seinen Berichten (60, 61) einmal als „*Synascidie*", dann als „*Colella sp.*".

Äußeres.

Die drei Kolonien, welche das Fangdatum 16./17. I. 1902 tragen, sind zugleich die größten des Materials und in ihrer äußeren Form von bemerkenswerter Übereinstimmung. Nur in der Länge des Stieles übertrifft die eine dieser Kolonien die beiden anderen. Die Maße sind folgende:

Totallänge (in mm)	Kopf		Stiel
	Länge	Breite	
97 (Textfig. 4)	35	20	62
67	35	18	32
60	36	21	24

Textfig. 4. Kolonie von *Sycozoa sigillinoides* Less. Nat. Gr.

Wie aus einem Vergleich der Maße hervorgeht, ist die Länge des Kopfes bei allen drei Kolonien so gut wie gleich und auch die Breite differiert nur unwesentlich. Der Kopf hat eine sehr regelmäßige, länglich rechteckige Form. Das Vorderende des Kopfes ist abgerundet, die Seiten fast gerade, das Hinterende kaum verschmälert. Die Länge des Stieles ist dagegen sehr verschieden. Bei zwei Kolonien erreicht er nicht einmal die Länge des Kopfes, bei der dritten ist er zwar erheblich länger, aber noch nicht doppelt so lang als der Kopf. In dem Längenverhältnis zwischen Stiel und Kopf bleiben die Kolonien demnach erheblich hinter dem für diese Art normalen Verhalten zurück, wonach der Stiel im allgemeinen die vier- bis achtfache Länge des Kopfes erreicht. Leider gibt Herdman für seine Kerguelen-Exemplare keine genauen Maße an. Er sagt nur ganz allgemein, daß die Länge des Kopfes 15—38, dessen Breite 8—22 mm, die Länge des Stieles 65—92 mm beträgt, doch beziehen sich diese Angaben gleichzeitig auch auf Exemplare von der Heard Insel und

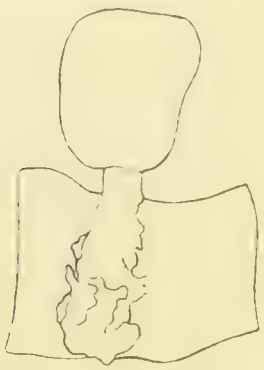
aus der Magalhaesstraße. Meine Kolonien erreichen demnach, was die Länge und Breite des Kopfes anbetrifft, fast das Maximum, welches Herdman angibt. In der Länge des Stieles bleiben sie aber absolut wie relativ hinter diesen Maßen zurück. Wie erwähnt, ist der Kopf auch an der Basis kaum weniger breit als in der Mitte. Die Folge davon ist, daß der Stiel seitlich angesetzt erscheint, gewissermaßen nur als Fortsetzung der einen Seite des Kopfes. Im allgemeinen scheint es für diese Art die Norm zu sein, daß der Kopf sich nach der Basis zu verjüngt und von mehr ovaler oder elliptischer Gestalt ist. Eine solche, wenn auch nicht besonders starke Verjüngung und Gestalt lassen auch die Abbildungen bei Herdman (Taf. 5 Fig. 1—3) erkennen. Die regelmäßige, fast rechteckige Form des Kopfes meiner Kolonien erinnert in mancher Hinsicht auch an *Sycozoa rubida* (Herdm.), ohne daß ich deshalb eine Identität beider Formen daraus folgern möchte. Der Stiel ist bald breiter, bald schmäler und trägt hier und da zottenartige Fortsätze.

Die Einzeltiere zeigen die reihenweise Anordnung zu Systemen in der für diese Art typischen Weise (Textfig. 4). Daß diese Doppelreihen keineswegs immer die ganze Länge des Kopfes durchlaufen, auch gelegentlich Unregelmäßigkeiten anderer Art (Gabelungen u. dgl.) vorkommen, haben andere Autoren bereits festgestellt. Auch bei meinen Kolonien sieht man ganz kurze, aus etwa 10—12 Einzeltieren bestehende Doppelreihen neben solchen, die bereits die Mitte des Kopfes erreicht haben und solchen, die den Kopf in ganzer Länge durchziehen. Auch die Verschmelzung zweier Reihen zu einer kommt vor. Im ganzen zählt man an jedem Kopf etwa 16 Doppelreihen. Interesse beansprucht das weiße Pigment bei diesen Kolonien. Zwei von ihnen, und zwar eine weibliche und eine männliche, besitzen es nämlich, während es bei der anderen weiblichen Kolonie fehlt. Da an der artlichen Zusammengehörigkeit dieser drei Kolonien ein Zweifel nicht zulässig erscheint, so läßt sich eben nur annehmen, daß das Auftreten des Pigments einer individuellen, für die ganze Kolonie einheitlichen Variabilität unterworfen ist. Die Kolonien, bei denen das Pigment vorhanden ist, etwa als besondere Varietät abzutrennen, scheint mir kaum zweckmäßig zu sein. Übrigens bedeckt dieses Pigment nicht nur das oberste Ende des Endostyls und das Ganglion, sondern umgibt auch den Flimmerbogenring. Es erinnert in seiner Verteilung an die Verhältnisse, die bei der Gattung *Nephtheis [Oxycornia]* bekannt sind. Die Farbe dieser in Pikrinsäure konservierten Kolonien ist blaßgelblich, die Einzeltiere schimmern als gelbliche Flecken durch den glasigen Zellulosemantel hindurch. Im Leben war die Farbe dieser wie aller übrigen Kolonien des Materials nach Angabe Vanhöffen's rötlichgelb.

Die übrigen Kolonien sind wesentlich kleiner. Zunächst seien die Maße von vier größeren, Ende Januar gesammelten Kolonien hierhergesetzt, die gleichzeitig als Beispiele für die Variabilität in der Gestalt des Kopfes und Stieles und dem beiderseitigen Längenverhältnis dienen mögen. Es sind durchweg jüngere Kolonien, bei denen allerdings Geschlechtsorgane schon vorhanden sind, aber noch keine Bruttaschen — soweit das Material daraufhin untersucht wurde — aufgefunden wurden.

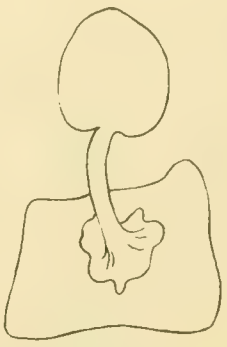
Der Kopf ist fast durchweg länger als breit, in seiner Form dagegen sehr variabel. Die unregelmäßig ovale oder eiförmige Gestalt überwiegt. Manchmal nähert er sich der Kugelform (Textfig. 7) oder er erscheint fast vierkantig (Textfig. 5) oder auch in Verbindung mit dem undeutlich abgesetzten Stiel ausgesprochen keulenförmig (Textfig. 6). Was die Länge des Stieles im Verhältnis zur Länge des Kopfes anbelangt, so ist auch diese variabel. Im allgemeinen ist der Stiel länger als

der Kopf, doch meist nur um einen Bruchteil der Länge des Kopfes. Manchmal ist er aber auch wesentlich kürzer als der Kopf (Textfig. 8). Meist ist der Stiel deutlich gegen den Kopf abgesetzt, gelegentlich sogar scharf von ihm geschieden (Textfig. 7), aber auch wieder unmerklich in den Kopf übergehend (Textfig. 6). Auch die Breite des Stieles wechselt. Ungewöhnliche Verhältnisse zeigt



Textfig. 5.

Textfig. 6.



Textfig. 7.

Textfig. 8.

Vier verschiedene Kolonieformen von *Sycozoa sigillinoides* Less.

	Totallänge (in mm)	Kopf	Stiel
Textfig. 5	45	20	25
Textfig. 6	42	18	24
Textfig. 7	35	15	20
Textfig. 8	32	24	8

in dieser Hinsicht die in Textfig. 5 abgebildete Kolonie. Bei dieser Kolonie ist der Stiel plattgedrückt, fast in ganzer Länge auf einem *Macrocystis*-Blatte angewachsen und bis 8 mm breit. Die Oberfläche läuft in größere und kleinere zottenartige Fortsätze aus. Fast alle diese Kolonien sind auf *Macrocystis* angewachsen, wo dies nicht der Fall, haben sie sich vielleicht erst beim Fang oder bei der Konservierung losgelöst. Häufig bildet der Stiel dabei eine basale Haftscheibe mit rundlichem oder ausgezacktem Rande, mit welcher die Kolonie auf dem Substrat befestigt ist. Die im November erbeuteten Kolonien endlich sind durchgehends noch jünger, ganz kurz gestielt, mit bald mehr keulenförmigem, bald annähernd kugelrundem Kopfe. Die durchschnittliche Länge beträgt etwa 10 mm, die zu gleichen Teilen auf Kopf und Stiel entfallen. Der Stiel bildet in der Regel eine basale Haftscheibe, mit bald gezacktem, bald in lappenartige Fortsätze ausgezogenem Rande. Weißes Pigment ist teils vorhanden, teils fehlt es. Offenbar sind die jungen Kolonien von *Sycozoa sigillinoides* Less. im Verhältnis zur Länge des Kopfes viel kürzer gestielt, als die älteren und alten Kolonien, bei denen der Stiel unter Umständen das Zehnfache der Länge des Kopfes erreichen kann. Doch wird auch in letzterem Falle das Längenwachstum des Stieles nicht unbeeinflußt bleiben von äußeren Faktoren. Daß die mir vorliegenden Kolonien von Kerguelen durchweg relativ kurz gestielt sind, mag vielleicht mit der Strömung zusammenhängen, durch welche die Kolonien bei übermäßiger Entwicklung des Stieles in Gefahr geraten würden, von ihrem Substrat (*Macrocystis*) losgerissen zu werden. Daß aber auch jugendliche Kolonien unter Umständen gezwungen werden, im Längenwachstum des Stieles ein beschleunigtes Tempo anzuschlagen, lehrt das Material der jungen Kolonien dieser Art von der Gauss-Station. Wiederum ist die Ursache hierfür in den Lebensbedingungen zu suchen. Diese Kolonien können sich nur durch die Ausbildung eines entsprechend langen Stieles

der Versandung oder gleichzeitigen Umklammerung durch Hydroiden- und Bryozoenbüsche entziehen. Unter dem Gesichtspunkte dieses offenbaren Zusammenhanges, welcher zwischen der Ausbildung der äußeren Form der *Sycozoa*-Kolonien und den jeweiligen Lebensbedingungen besteht, wird auch die Frage von der systematischen Bedeutung der Stiellänge für die Unterscheidung der Arten zu beurteilen sein.

Innere Organisation.

Den Angaben über die innere Organisation habe ich nur wenig hinzuzufügen. Was die Tentakelzahl anbelangt — ein Punkt, in dem die Angaben der Autoren sich noch widersprechen (vgl. S. 498) — so fand ich innerhalb derselben Kolonie nicht mehr als 12—13 Tentakel bei jedem Einzeltier, aber auch kaum weniger. Das würde dem Befunde Caullery's entsprechen. Wahrscheinlich schwankt die Zahl aber zwischen 12 und 16, da über letztere Zahl bestimmte Angaben von Michaelsen und Herdman vorliegen. Beachtenswerter erscheinen die Unterschiede, welche die Einzeltiere derselben Kolonie hinsichtlich des Längenverhältnisses der Tentakel zueinander aufweisen. An einzelnen Tentakelringen waren nämlich die sämtlichen Tentakel annähernd gleich lang, an anderen dagegen waren nicht unerhebliche Längenunterschiede vorhanden und einzelne Tentakel durch ganz besondere Länge ausgezeichnet. Dieser Befund dürfte die in diesem Punkte sich widersprechenden Angaben der Autoren miteinander verbinden.

Der Verlauf des Darmes entspricht, bei einem Teile der Einzeltiere, wie ich bereits an anderer Stelle erwähnt habe, dem Verhalten, wie ich es durchweg bei den Einzeltieren meiner antarktischen Kolonien antraf, d. h. der Mitteldarm wendet sich zur Bildung der Darmschlinge dorsalwärts, so daß der Enddarm den Ösophagus nicht kreuzt (Textfig. 9). Daneben enthalten die Kolonien aber auch Einzeltiere, bei denen der rücklaufende Ast der Darmschlinge zum größten Teil bereits links neben Magen und Ösophagus liegt (Textfig. 10), während eine dritte Gruppe von

Textfig. 9.

Textfig. 10.

Textfig. 11.

Drei verschiedene Formen der Darmschlinge von Einzeltieren derselben Kolonie (Schematisch).

Einzeltieren endlich eine Darmschlinge besitzt, wie sie Herdman (Taf. 5 Fig. 13) abbildet, bei der also der Mitteldarm sich zur Bildung der Darmschlinge ventralwärts wendet und der Enddarm gezwungen ist, den Ösophagus zu kreuzen, und zwar linksseitig (Textfig. 11). Diese drei Darmschlingenformen lassen sich in der Reihenfolge der Textfiguren voneinander ableiten. Vermutlich hängt dieses verschiedenartige Verhalten der Darmschlinge bei Einzeltieren derselben Kolonie

mit der Lage und Stellung zusammen, welche die Einzeltiere innerhalb der Systeme, insbesondere in Bezug auf die gemeinsame Kloakenöffnung einnehmen.

Die Bruttaschen sind an ihrem Ende nur schwach gegen das Tier gebogen, nicht spiralig aufgerollt. Übrigens sind auch die verschiedenen Bruttaschen, welche HERDMAN von dieser Art abbildet, keineswegs sämtlich spiralig aufgerollt. Die Aufrollung scheint erst dann einzutreten, wenn die Zahl der Embryonen eine gewisse Höhe erreicht hat und die Bruttaschen aus Mangel an Raum nicht mehr gerade nach hinten weiter wachsen können. Die Bruttaschen meiner Kolonien enthielten, soweit untersucht, 4 bis höchstens 7 oder 8 Embryonen. In den spiralig aufgerollten Bruttaschen zählt man dagegen beträchtlich mehr Embryonen.

Verbreitung vgl. S. 499.

Fam. Didemnidae GIARD s. l.

Subfam. Didemninae SLGR.

Gen. Didemnum SAV. [Leptoclinum].

Didemnum studeri n. sp.

Synonyma und Literatur.

1879. *Synoecium* [sic!] *sp.*, STUDER in: Arch. Naturg., v. 45 p. 130.

Fundnotiz.

Kerguelen, Drei Inselhafen, 2. I. 1902, VANHÖFFEN leg. Einige kleine Kolonien auf *Macrocystis*.
Kerguelen, Observatory Bay, I. 1902, VANHÖFFEN leg. Mehrere Kolonien auf *Macrocystis*.
Kerguelen, Observatory Bay, 13. II. 1903, WERTH leg. Mehrere Kolonien auf *Macrocystis* und *Mytilus*.
Kerguelen, Observatory Bay, 10. VIII. 1902, WERTH leg. Mehrere Kolonien auf *Macrocystis*.

Äußeres.

Die Form der Kolonie ist mehr oder weniger abhängig vom Substrat. Eine große Kolonie auf *Mytilus* bildet ein ziemlich ausgedehntes, schwach gewölbtes, bis 3 mm dickes Polster, mit unregelmäßig gelapptem und gebuchtetem Rande. Einige kleine Kolonien auf Blättern von *Macrocystis* sind von sehr regelmäßig elliptischer Gestalt. Die Mehrzahl der Kolonien dagegen überzieht die Stengel von *Macrocystis* und bildet hier lange bandartige Krusten oder durch vollständige Umwachsung des Substrates bedingte Pseudopolster. Die Zahl der gemeinsamen Kloakenöffnungen einer Kolonie ist nur gering. Manchmal läßt sich nur eine mit Sicherheit nachweisen, manchmal zwei oder drei. Eine Anordnung der Einzeltiere in Systemen ist wohl kaum durchgeführt. Die Oberfläche ist glatt und im allgemeinen auch eben. Eine kleine Kolonie weicht von der Regel insofern ab, als hier die Oberfläche etwas höckerig ist. Die Ingestionsöffnungen der Einzeltiere sind deutlich an der Oberfläche sichtbar. An einzelnen Stellen scheint es, daß die Einzeltiere mehr oder weniger in Reihen angeordnet sind. Die Farbe ist schmutzig weiß, mit einem ganz schwachen gelblichen Ton.

Der Zellulosemantel ist bald ziemlich weich, bald etwas fester, fast lederartig. Die äußere Schicht ist ziemlich dicht mit Kalkkörpern angefüllt, die sich besonders im Umkreis der Ingestionsöffnungen der Einzeltiere anhäufen und auch noch den vorderen Abschnitt der Thoraces umlagern; in den mittleren und basalen Schichten der Kolonie dagegen fehlen die Kalkkörper durch-

aus. Die Kalkkörper sind relativ große Gebilde. Sie bauen sich aus ziemlich groben Kristallen auf und besitzen nicht die charakteristische sternförmige, sondern eine mehr kugelige Gestalt mit nicht besonders vielen, stumpf abgerundeten, warzenförmigen Auswüchsen. Sie erinnern einigermaßen an die Kalkkörper, welche Van Name von *Didemnum albidum* ((Verr.) abbildet. Blasenzellen kommen ebenfalls im Zellulosemantel vor, vornehmlich, wie es scheint, in den basalen Partien.

Innere Organisation.

Die Einzeltiere sind nur klein, kaum mehr als 1 mm lang und deutlich in Thorax und Abdomen geschieden, die durch ein stielartiges, vom Ösophagus und Enddarm ausgefülltes Verbindungsstück zusammenhängen.

Die Ingestionsöffnung trägt wie gewöhnlich 6 Lappen.

Die Egestionsöffnung liegt in der Nähe der Ingestionsöffnung und ist mit einer kurzen Analzunge versehen.

Der Kiemensack besitzt 4 Reihen Kiemenspalten.

Der Darm bietet nichts Besonderes.

Der Hoden setzt sich aus drei ziemlich großen Follikeln zusammen, um welche der Anfangsteil des Samenleiters mindestens 7 Windungen beschreibt. Da bei allen untersuchten Einzeltieren stets ein dreiteiliger Hoden wiederkehrt, so scheint es sich um ein konstantes Artmerkmal zu handeln.

Das Ovarium besteht aus wenigen (1—2) Eiern.

Erörterung.

Von Kerguelen sind bihser nur zwei Arten von *Didemnidae* beschrieben worden, *Didemnum [Leptoclinum] rubicundum* (Herdm.) und *Didemnum [Leptoclinum] subflavum* (Herdm.). Mit beiden kann unsere Art nicht identifiziert werden. Schon ein Vergleich der Kalkkörper ergibt die Verschiedenheit der beiden Formen. Bei ersterer sind sie typisch sternförmig, bei letzterer sind sie von eigentümlich scheibenförmiger Gestalt. Aus einem Vergleich der Diagnosen ergeben sich überdies noch weitere Unterschiede. Über den männlichen Geschlechtsapparat von *D. rubicundum* sagt Herdman nichts, über den von *D. subflavum* nur, daß das vas deferens spiralig um den Hoden aufgewunden ist. Zweifellos entspricht unsere Art dagegen dem von Studer erwähnten *Synoecium sp.*, das nur mit Kolonien dieser Art, die sich unter dem Material der „Gazelle“ befinden, identisch sein kann. Die Art scheint nach dem mir vorliegenden Material zu urteilen sehr häufig zu sein und vor allem auf den *Macrocystis*-Stengeln sich anzusiedeln. Wenn die Art auf der Challenger-Expedition trotzdem nicht erbeutet wurde, so kann das nur darin seine Ursache haben, daß der „Challenger“ in der eigentlichen *Macrocystis*-Zone nicht gesammelt hat, sondern nur im tieferen Wasser, dem unsere Art nicht mehr anzugehören scheint. Ich benenne diese anscheinend noch unbeschriebene Art nach dem um die Kenntnis der Fauna von Kerguelen hochverdienten Zoologen der Gazelle-Expedition, Prof. Studer in Bern.

Die Einordnung dieser Art in die Gattung *Didemnum [Leptoclinum]* ist ohne Erweiterung der bisherigen Gattungsdiagnose kaum möglich. Im allgemeinen gilt für diese Gattung die Einzahl der Hodenfollikel als charakteristisch, wenn auch einzelne Arten, z. B. *Didemnum albidum* (Verr.)

und *Didemnum lutarium* Name, in der Gattung stehen, bei denen der Hoden konstant oder doch fast immer aus zwei Follikeln besteht. Für Arten mit einer größeren Zahl von Hodenfollikeln (4—10), die aber in ihrer übrigen Organisation durchaus den Arten der Gattung *Didemnum [Leptoclinum]* entsprechen, hat man die Gattung *Polysyncraton* geschaffen. Es scheint fast, als wenn durch diese neue Art mit 3 Hodenfollikeln die Grenzen zwischen beiden Gattungen sich soweit verwischen, daß die Gattung *Polysyncraton* überflüssig wird. Doch sehe ich von einer Einziehung der Gattung vorläufig noch ab. Schon deshalb, weil aus der Verwertung eines andern Merkmales, auf das Van Name (68) neuerdings hingewiesen, nämlich des Besitzes oder Mangels einer Analzunge (in beiden Gattungen stehen zurzeit Arten mit und ohne Analzunge), möglicherweise eine weitere Umgruppierung sich ergeben wird. Wenn ich unsere Art provisorisch zu *Didemnum [Leptoclinum]* stelle, so geschieht es deshalb, weil andrerseits typische *Polysyncraton*-Arten eine höhere Zahl von Hodenfollikeln besitzen.

Im übrigen ist hier nicht der Ort, die noch wenig aufgeklärten Verwandtschaftsverhältnisse sowie den Umfang und die Berechtigung der bestehenden Didemniden-Gattungen zu erörtern.

Verbreitung.

Subantarktis. Kerguelen: Observatory Bay (Exp. „Gauss").

Gen. Diplosomoides Herdm.

Diplosomoides sancti-pauli n. sp.

Taf. 57 Fig. 17.

Fundnotiz.

St. Paul, 26. IV. 1903, Ebbestrand, im Krater. Eine Kolonie.

Die Beschreibung dieser neuen Form muß lückenhaft bleiben. Die vorliegende kleine Kolonie war in lebhafter Knospung begriffen und bot aus diesem Grunde wie auch sonst kein günstiges Untersuchungsobjekt. Die Anatomie der Einzeltiere konnte nur zum Teil aufgeklärt werden. Immerhin konnte ein doppelter Hoden mit geradem Samenleiter mit Sicherheit bei allen untersuchten Einzeltieren nachgewiesen werden, so daß die Einordnung der Art in die Gattung *Diplosomoides*, da sie überdies Kalkkörper besitzt, wohl nicht zweifelhaft sein kann. Diese Feststellung ist besonders von tiergeographischem Interesse, da die Gattung *Diplosomoides* bisher weder in der Antarktis noch Subantarktis bekannt war, sondern nur aus den Tropen (hier am zahlreichsten) sowie in einigen Arten aus der Arktis und Subarktis. In Anbetracht dieses Umstandes glaubte ich die Form von St. Paul als neu bezeichnen zu sollen.

Äußeres und innere Organisation.

Im folgenden fasse ich das Wenige, was ich über die Art mitteilen kann, zusammen. Die Kolonie breitet sich in Form eines dünnen, etwa 15 mm langen, nur lose auf der Unterlage sitzenden Überzuges auf einem Tangblättchen aus, dasselbe teilweise umwachsend. Die Breite der Kolonie paßt sich im allgemeinen der Breite des Substrats an und beträgt durchschnittlich 2—3 mm. Die Dicke der Kolonie ist sehr gering, sie beträgt kaum mehr als 0,5 mm. Gemeinsame Kloakenöffnungen habe ich nicht aufgefunden, ebensowenig kann von einer regelmäßigen Anordnung der Einzeltiere in Systemen die Rede sein.

Der Zellulosemantel ist sehr dünn, häutig und ganz durchsichtig. Er enthält zahlreiche Blasenzellen, aber nur spärlich Kalkkörper. Letztere liegen in kleinen Gruppen von 6—10 beisammen. Es sind rundliche oder längliche Körperchen, an denen keine weitere Struktur wahrgenommen werden konnte. Die Farbe der Kolonie ist ganz blaß grau-violett.

Die Einzeltiere stehen ziemlich dicht, aber regellos und sind schräg zur Oberfläche gestellt. Ihre Länge beträgt 1 mm und darüber. Eine Analzunge scheint zu fehlen. An der Darmschlinge liegt ein aus zwei, unter sich annähernd gleichen, aber bei den Einzeltieren verschieden großen Follikeln bestehender Hoden, aus dem ein gerade nach vorn verlaufendes vas deferens entspringt (Taf. 57 Fig. 17).

Fam. Synoicidae Hartmr. [Polyclinidae].

Gen. Amaroucium M. Edw.

Amaroucium variabile Herdm.

Taf. 47 Fig. 1—5, Taf. 56 Fig. 4—8, 11, Textfig. 12 u. 13.

Synonyma und Literatur.

1879. *Amaroucium sp.*, Studer in: Arch. Naturg., v. 45 p. 130.
1886. *Amaroucium variabile*, Herdman, Rep. Voy. Challenger, v. 14 p. 216 t. 29 f. 7—12 Texfig. 9.
1886. *A. varabile* [sic!], Braun in: Arch. Naturg., v. 52 part 2 p. 226.
1889. *A. v.*, Studer, Forschungsreise „Gazelle", v. 3 p. 145.
1891. *A. v.*, Herdman in: J. Linn. Soc., v. 23 p. 623.
1900. *A. v.*, Sluiter in: Zool. Jahrb. Syst., v. 13 p. 16.
1909. *A. v.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1467.
1886. *A. v. var. tenerum*, Herdman, Rep. Voy. Challenger, v. 14 p. 219 t. 29 f. 6 Textfig. 9 e.
1909. *A. v. var. t.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1467.

Fundnotiz.

Kerguelen, Drei Inselhafen, 2. I. 1902, Vanhöffen leg. Mehrere kleine, eine große polsterförmige Kolonie auf *Patella*, drei kleine keulenförmige Kolonien.

Kerguelen, Observatory Bay, 5. I. 1902, Vanhöffen leg. Zahlreiche (etwa 50) meist kleine, vorwiegend keulenförmige Kolonien, darunter auch gegabelte und mehr(3—4)sprossige, letztere mit Sand durchsetzt und von dunklerer (bräunlicher) Farbe, als gewöhnlich (Taf. 47 Fig. 3, Textfig. 12).

Kerguelen, Observatory Bay, 24. I. 1902, Vanhöffen leg. Wurzelmasse von *Macrocystis* mit polsterförmigen, bis 70 mm langen Kolonien überzogen.

Kerguelen, Observatory Bay, I. 1902, Vanhöffen leg. Zahlreiche (über 50) Kolonien an *Macrocystis*, teils auf den Blättern sitzend und hier vorwiegend klein und keulenförmig, gelegentlich mit Stolonenbildung (Taf. 47 Fig. 2), teils auf den Stengeln längere Polster bildend oder dieselben in Form von unregelmäßigen Knollen teilweise umwachsend; ferner zahlreiche Kolonien auf *Patella*, bald nur eine (meist große), bald mehrere, meist kleinere Kolonien (Taf. 47 Fig. 1).

Kerguelen, Observatory Bay, 10. VIII. 1902, Werth leg. Zwei polsterförmige Kolonien.

Kerguelen, Observatory Bay, 4. XI. 1902, Werth leg. Eine Kolonie an *Macrocystis*.

Kerguelen, Observatory Bay, 15. I. 1903, Werth leg. Zahlreiche kleine, vorwiegend keulen- bis pilzförmige Kolonien.

Kerguelen, Observatory Bay, 31. I. 1903, Werth leg. Einige Kolonien von verschiedener Form an *Macrocystis*.

Kerguelen, Observatory Bay, 15. II. 1903, Werth leg. Einige vorwiegend polster- aber auch typische keulenförmige Kolonien.

Äußeres.

Herdman hat bereits auf die außerordentliche Variabilität dieser Art in den Kolonieformen hingewiesen, welche darin zum Ausdruck kommt, daß von den über 30 Kolonien, die ihm vorgelegen haben, nicht zwei in ihrer äußeren Gestalt Übereinstimmung zeigten. Mein Material ist viel reichhaltiger als dasjenige des „Challenger". Es liegen mir wenigstens 200 Kolonien, vielleicht

aber noch mehr vor. Das Material des „Challenger" stammt aus Tiefen von 18—180 m. Mag diese Form in tieferem Wasser, wie das Material Herdman's lehrt, nun auch keineswegs selten sein, so scheint ihr eigentliches Verbreitungsgebiet doch die Flachwasserzone zu sein, wo sie sowohl im Bereiche des Ebbestrandes, wie auch in der *Macrocystis*-Zone in ungeheuerer Menge leben muß. Sowohl an den Wurzeln wie an den Blättern von *Macrocystis* findet man die Kolonien dieser Art in großer Anzahl, aber nicht minder dienen auch die großen Schalen von *Mytilus magellanicus* Chemn. wie die flache *Patella fuegiensis* Reeve den Kolonien als Anheftungsobjekt. Herdman hat offenbar kein Material aus diesen Zonen vorgelegen, sonst hätte er unbedingt die eigenartige Form der Symbiose zwischen den erwähnten Mollusken und unserer Ascidie wie auch die nicht minder charakteristische Überwucherung der *Macrocystis*-Algen durch Kolonien dieser Art erwähnt. Die Möglichkeit der Variabilität in der äußeren Form, welche den Kolonien durch diese Verschiedenheit des Substrats gegeben wird, läßt mein Material, soweit die Gestaltung der Kolonie in Frage kommt, natürlich noch viel formenreicher erscheinen, als dasjenige Herdman's. Trotzdem trage ich ebensowenig Bedenken, alle diese mannigfachen Formen unter einem Artnamen zu vereinigen, wie Herdman. *Amaroucium variabile* Herdm. ist geradezu ein Musterbeispiel für die Ausdehnung der Variationsgrenzen hinsichtlich der äußeren Merkmale einer Ascidie, wie wir ihr bei koloniebildenden Formen im allgemeinen in noch ausgeprägterem Maße begegnen als bei einfachen. Mein reiches Material mag mir Gelegenheit bieten, Herdman's Diagnose nach manchen Richtungen hin zu ergänzen.

Herdman hat in einer Reihe von Textabbildungen eine Auslese besonders ins Auge fallender, verschiedenartiger Kolonieformen zusammengestellt. Diese Auswahl ließe sich aber durch weitere, nicht minder charakteristische Formen noch beliebig vermehren. Sämtliche von Herdman abgebildete Kolonien stimmen übrigens in einem Merkmal überein. Sie zeigen nämlich alle einen deutlich ausgebildeten Stiel oder doch die Tendenz einer Stielbildung. Die einzige ungestielte Kolonie (Fig. 9 e) ist von ihm als besondere *var. tenerum* abgetrennt worden. In seiner Diagnose sagt Herdman auch „attached by short peduncles". In meinem Material ist nun neben dieser gestielten Kolonieform auch die polsterförmige, flach dem Substrat aufsitzende Kolonieform in gleich reicher Menge vertreten, so daß dadurch die Variabilitätsgrenze erheblich an Umfang gewinnt. Die beiden Extreme, zwischen denen die Gestalt der Kolonie sich bewegt, sind die aufrechte, schlanke Keulenform mit deutlicher Stielbildung und demgemäß ganz schmaler Ansatzfläche, und die flache oder schwach gewölbte Polsterform ohne Spur einer Stielbildung und mit entsprechend breiter Ansatzfläche. Diese beiden Extreme sind durch eine Fülle verschiedener Formen miteinander verbunden, die sich trotz aller Verschiedenheiten aber doch mehr oder weniger zwanglos in einer fortlaufenden Reihe anordnen lassen, derart, daß man von der Keulenform ausgehend über die Pilzform mit allmählicher Verbreiterung des Kopfes und gleichzeitiger schrittweiser Reduktion des Stieles zur halbkugeligen und schließlich zur Polsterform gelangt. Aus dem Rahmen dieser Entwicklungsreihe heraus fallen allerdings die knollenförmigen und ganz unregelmäßig gestalteten Kolonien, sowie auch jene abweichenden Formen, die durch Gabelungen u. dgl. entstanden sind. Es ist ja aber auch gar nicht zu erwarten, daß bei einer Form, die in so ausgeprägtem Maße die Tendenz zeigt, in der äußeren Form zu variieren, diese verschiedenen Formen sich in einer Reihe anordnen lassen sollten, deren Glieder ganz zwangslos von einander abgeleitet werden können. Wichtig scheint es

mir, vor allem darauf hinzuweisen, daß wir die Keulenform offenbar als die ursprüngliche Wachstumsform der Kolonie anzusehen haben, aus der dann mit fortschreitendem Wachstum der Kolonie durch verschiedene äußere Faktoren beeinflußt, die übrigen Formen hervorgegangen sind. Der wichtigste dieser Faktoren ist zweifellos das Substrat, auf dem sich die Kolonie angesiedelt und dessen Gestalt auf das weitere Wachstum von bestimmender Wirkung ist. Doch werden auch Faktoren, wie z. B. die Wasserbewegung, oder der den Kolonien in jedem Falle zur Verfügung stehende Raum nicht ohne Einfluß auf die äußere Gestaltung bleiben.

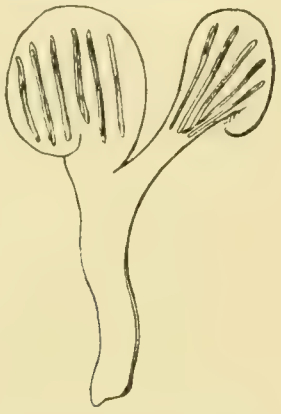
Wie schon bemerkt, ist die K e u l e n f o r m ganz offenbar die ursprüngliche Form der Kolonie. Die ganz jugendlichen und auch noch die Mehrzahl der älteren Kolonien zeigen fast alle mehr oder weniger ausgeprägt diese Keulenform, d. h. der keulenförmig verdickte vordere Abschnitt der Kolonie, welcher die Einzeltiere enthält, verjüngt sich basalwärts zu einem längeren oder kürzeren Stiel. Die eigentliche Keule wird bei den jungen Kolonien nur aus e i n e m System gebildet, indem sich eine beschränkte Anzahl von Einzeltieren um eine gemeinsame Kloakenöffnung anordnet. Diese Kolonien erinnern vielfach außerordentlich an gewisse arktische Arten der Gattung *Synoicum*. Nur in seltenen Fällen ist die Verjüngung der Keule zu einem Stiel unterblieben. Die Kolonie nimmt dann eine zylindrische Gestalt mit annähernd gleichem Durchmesser an, eine Form, die Herdman zur Aufstellung seiner *var. tenerum* Veranlassung gegeben hat. Diese Varietät ist wohl kaum aufrecht zu halten, wenigstens ließen sich dann mit demselben Rechte noch zahllose andere Varietäten aufstellen. Der Autor scheint diese Varietät später auch wieder aufgegeben zu haben, da er sie in seiner „Revised classification" (1891) nicht mehr aufführt. Ich glaube deshalb, sie auch nicht weiter bestehen lassen zu sollen und nehme sie unter die Synonyma auf.

Im weiteren Verlauf des Wachstums breitet sich der keulenförmige Abschnitt mehr und mehr aus. Bald nimmt er eine mehr oder weniger kugelige Gestalt an, getragen von einem schlanken Stiel, so daß die Kolonie ein pilzförmiges Aussehen gewinnt, dessen Kopf 2 cm im Durchmesser wohl nicht übersteigt; bald dagegen — und das ist der häufigere Fall — breitet er sich flächenartig aus unter gleichzeitiger Reduktion des Stieles und führt dann allmählich zur Bildung halbkugeliger oder ganz abgeflachter, polsterförmiger Kolonien. Mit dem Gesagten ist das allgemeine Wachstumsschema aber nur in großen Umrissen skizziert. Im einzelnen bringt die Variabilität noch zahlreiche, aus diesem Rahmen einigermaßen herausfallende Wachstumsformen mit sich. Auf einzelne derselben werde ich noch zurückkommen.

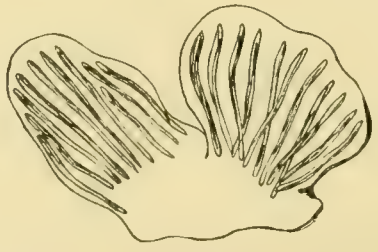
Zunächst soll auf die Beziehungen zwischen Substrat und Wachstumsform noch etwas näher eingegangen werden. In allen Fällen, wo das Substrat eine Fläche darstellt, verschwindet die Stielbildung sehr schnell. Am auffallendsten ist dies bei den Kolonien, welche sich auf den Schalen von *Patella fuegiensis* Reeve angesiedelt haben (Taf. 47 Fig. 1). Hier ist die sehr regelmäßig halbkugelige oder gewölbte Polsterform fast durchweg vorherrschend, ja es scheint, als wenn die ganz jungen Kolonien in manchen Fällen gar kein keulenförmiges Stadium mehr durchlaufen, sondern gleich kleine, gewölbte Polster bilden. Nichtsdestoweniger findet man auf den *Patella*-Schalen auch zahlreiche junge Kolonien, welche die charakteristische Keulenform aufweisen. Sehr bald geht die Keule dann aber zur Halbkugelform über. Mit zunehmender Größe rücken die Kolonien, die sich auf derselben Schale angesiedelt haben, immer näher aneinander, so daß sie schließlich mit ihren Rändern aneinanderstoßen. In diesem Stadium beginnt dann eine allmähliche Ver-

schmelzung der ursprünglich getrennten Kolonien. Sie führt schließlich zur Bildung großer, die ganze Schalenfläche bedeckender, halbkugeliger Polster die sich aus einer beträchtlichen Anzahl von Systemen (zwei Dutzend und mehr) zusammensetzen. Das vorliegende Material zeigt diesen Verschmelzungsprozeß in allen Stadien von den noch völlig isolierten, aber bereits sich berührenden bis zu den fast vollständig miteinander verschmolzenen, nur noch durch oberflächliche Furchen voneinander getrennten Kolonien (Taf. 47 Fig. 4)[1]). Der Verschmelzungsprozeß beginnt an der Basis und schreitet allmählich zur Oberfläche fort. Manchmal haben die Verschmelzungen auf der einen Hälfte der Schale bereits stattgefunden, während auf der anderen noch einzelne jüngere isolierte Kolonien sich befinden.

Anders liegen die Verhältnisse bei denjenigen Kolonien, die sich an den Blättern oder Stengeln von *Macrocystis* angesiedelt haben. Hier ist die Variabilität in der Gestalt viel größer. Unter ihnen findet man einesteils ziemlich viele ältere Kolonien, die die Keulenform, wenn auch in mancherlei Modifikationen, noch bewahrt haben, andererseits läßt hier das Flächenwachstum nicht wie auf den *Patella*-Schalen halbkugelige Kolonien entstehen, sondern führt zu ganz flachen Polstern, die im extremsten Falle eine Dicke von nur 6 mm erreichen. Diese Polster breiten sich in vielen Fällen auf den *Macrocystis*-Stengeln aus, überspannen bisweilen zwei benachbarte Stengel, umwachsen



Textfig. 12. Gegabelte Kolonie von *Amaroucium variabile* Herdm.



Textfig. 13. Zwei basal verschmolzene Kolonien von *Amaroucium variabile* Herdm.

dieselben mehr oder weniger vollständig, so daß die Kolonien die Gestalt halbgeschlossener Röhren annehmen oder wachsen sich um die Stengel herum zu knollenartigen Gebilden von ganz unregelmäßiger Gestalt aus. Einige abweichende Kolonieformen mögen hier noch besondere Erwähnung finden. Manchmal sind zwei knollenartige, ungestielte Kolonien basal miteinander verschmolzen (Textfig. 13), in anderen Fällen gabelt sich eine langgestielte Kolonie und jeder Gabelast trägt einen deutlich abgesetzten Kopf, welcher die Einzeltiere enthält (Textfig. 12, Taf. 47 Fig. 3). Ganz gelegentlich kommen sogar Kolonien vor, bei denen aus dem gemeinsamen Stiele drei und mehr Äste entspringen, so daß die Kolonie an gewisse *Sycozoa*-Arten erinnert. Daneben findet man auch, wie Herdman schon erwähnt, gelegentlich Kolonien, die nur durch Stolonen miteinander verbunden sind oder eine Kolonie entsendet einen flächenartig ausgebreiteten, stolonenartigen Fortsatz mit Einzeltieren, welche ganz horizontal, also parallel zum Substrat liegen (Taf. 47 Fig. 2).

[1]) Für diese Abbildung wurde zufällig ein Stück des Valdivia-Materials ausgewählt.

Schließlich sei noch eine abweichende Wachstumsform erwähnt, bei der die Kolonie oder besser gesagt, die beiden basal verschmolzenen Kolonien eine U-förmige Gestalt annehmen. In diesem Falle finden sich Einzeltiere sowohl in dem Verbindungsstück wie in den beiden Schenkeln der das U bildenden Kolonien (Taf. 47 Fig. 5) [1]).

Die Größe der Kolonien ist ebenfalls beträchtlichen Schwankungen unterworfen. Die Unterschiede sind aber offenbar nicht ausschließlich durch das Alter der Kolonien bedingt, da wir auch unter den kleinen Kolonien solche finden, deren Einzeltiere vollständig geschlechtsreif sind, zum Teil schon Embryonen im Kloakalraum enthalten, so daß das Größenwachstum dieser Kolonien in der Hauptsache wohl als abgeschlossen angesehen werden muß. Auch hier ist das Substrat wohl in der Hauptsache bestimmend, da es z. B. in Gestalt einer Molluskenschale der Ausdehnung einer Kolonie von selbst gewisse Grenzen setzt, diese Grenzen für die Kolonien, welche auf den *Macrocystis*-Stengeln wuchern, dagegen naturgemäß viel weitere sind, während das Längenwachstum der keulenförmigen Kolonien mit Rücksicht auf die nötige Festigkeit schon von vornherein ziemlich begrenzt erscheint. Letztere scheinen daher in ihrer Länge auch kaum über 4 cm hinauszugehen Die in Textfig. 12 abgebildete gegabelte Kolonie hat eine Totallänge von 38 mm, wovon 21 mm auf den Hauptstiel, 17 auf den großen Kopf entfallen. Beträchtlich größer werden die flachen Polster auf *Macrocystis*, deren Ausdehnung aber stets auf Kosten ihrer Dicke geschieht. So hat ein Polster, welches 42 mm lang ist, eine Dicke von nur 9 mm, ein solches von 68 mm Länge — nebenbei das längste, welches ich gemessen habe — ist nur 11 mm dick und zwar nur an der dicksten Stelle der Kolonie, und endlich eins von 26 mm Länge hat sogar nur eine Dicke von 6 mm. Unter den knollenartigen Kolonien finden sich meist auch ganz ansehnliche Gebilde. Die größte, die ich gemessen habe, ist 42 mm hoch, 43 mm breit und 30 mm dick. Die größte Entwicklung erreicht die Art aber auf *Patella*- und *Mytilus*-Schalen. Die Maße betragen beispielsweise bei drei Kolonien: Länge 42, 47 und 65 mm, Breite 26, 32 und 39 mm, Dicke 21, 15 und 21 mm. Die erste Kolonie zeichnet sich durch relativ starke Wölbung, die zweite umgekehrt durch stärkere Abflachung aus, die dritte endlich ist die größte Kolonie, welche mir überhaupt vorgelegen hat.

Bei ganz jungen Kolonien ist nur eine gemeinsame Kloakenöffnung zu beobachten, um welche sich die Einzeltiere in einem ziemlich regelmäßig kreisförmigen System anordnen. Bei größeren Kolonien steigt die Zahl der Systeme auf mehrere, unter Umständen wird ihre Zahl sogar sehr beträchtlich (mehr als zwei Dutzend). Doch mag diese große Zahl von Systemen zum Teil auf Verschmelzung mehrerer benachbarter Kolonien zurückzuführen sein. Jedenfalls ist der Fall, wo sich mehr als zwei bis drei Systeme nachweisen lassen, nicht selten. Bei den flach polsterförmigen Kolonien auf *Macrocystis*-Stengeln sind die Systeme meist stark verlängert, bei den auf *Patella* und *Mytilus* aufgewachsenen Kolonien vielfach sehr regelmäßig kreisförmig oder elliptisch.

Betreffs der Farbe habe ich Herdman's Angaben nichts Wesentliches hinzuzufügen. Die vorherrschende Farbe ist ein Gelbgrau, von dem sich die langen Körper der Einzeltiere als intensiver gelb gefärbte Flecken oder schmale Streifen abheben. Nicht wenige Kolonien, vorwiegend die jungen keulenförmigen, aber auch die Mehrzahl der auf *Patella* sitzenden Polster haben dagegen ein

[1]) Die hier abgebildete Kolonie gehört zum Material der „Gazelle".

ausgesprochen glasiges Aussehen, meist mit bläulichem, gelblichem oder grünlichem Ton, während die Einzeltiere auch hier gelblich gefärbt erscheinen. Auch bräunliche oder selbst rötlich-violette Kolonien befinden sich unter dem Material. Wie weit die Konservierung für die Färbung ausschlaggebend gewesen sein mag, ist natürlich schwer zu sagen.

Innere Organisation.

Der Zellulosemantel ist gelegentlich mit Sandkörnchen ziemlich stark durchsetzt. In besonderem Maße ist dies bei verschiedenen Kolonien vom 5. I. 1902 der Fall, unter anderen auch bei den gegabelten, die dadurch eine außergewöhnliche Festigkeit und tiefdunkelbraune Farbe aufweisen.

Die Einzeltiere sind nur bei den keulenförmigen und dick-polsterförmigen Kolonien rechtwinklig zur Oberfläche der Kolonie angeordnet. Bei den flach-polsterförmigen Kolonien können sie schon aus dem Grunde nicht senkrecht zur Oberfläche stehen, weil sie nicht unbeträchtlich länger sind als die Kolonie dick ist. Sie sind deshalb mehr oder weniger schräge zur Oberfläche gestellt. Im extremsten Falle, z. B. in den stolonenartigen Fortsätzen, welche ebenfalls Einzeltiere enthalten, liegen sie sogar annähernd parallel zur Oberfläche. Manchmal sind sie aber auch ganz unregelmäßig angeordnet. Über die Größe der Einzeltiere habe ich Herdman's Angaben kaum etwas hinzuzufügen. Das Postabdomen variiert in seiner Länge außerordentlich. Das Abdomen ist in der Regel ein wenig kürzer als der Thorax. Die Länge beider zusammen dürfte 3 mm nicht überschreiten.

Die Egestionsöffnung (Taf. 56 Fig. 4—6) trägt konstant eine Analzunge, die aber in ihrer Gestalt eine bemerkenswerte Variabilität zeigt. Herdman sagt von dieser Analzunge nur: „The atrial aperture is provided with a very long narrow atrial languet". Auf den beiden Figuren Herdman's ist diese Analzunge einfach, was aus dem Text nicht ohne weiteres geschlossen werden kann. Ich habe nun gefunden, daß eine einfache Analzunge zwar gelegentlich vorkommt (Taf. 56 Fig. 5), daß aber der weitaus häufigere Fall eine dreiteilige Analzunge ist, die aus einem großen Mittellappen und zwei kleineren Seitenlappen besteht (Taf. 56 Fig. 6). Nach der Häufigkeit zu urteilen, mit der diese Form der Analzunge auftritt, kann man sie wohl als die typische Form ansehen, alle übrigen Formen dagegen als gelegentliche Variationen. Zu diesen Variationen gehört neben der bereits erwähnten einfachen auch die gegabelte Form (Taf. 56 Fig. 4). Die Analzunge besteht in diesem Falle aus zwei gleich großen, langen, schlanken Zungen. Man bemerkt auf der Abbildung an der Basis der einen Zunge noch einen kleinen stummelförmigen Fortsatz. Vielleicht ist dies die eine der nicht zur Ausbildung gelangten Seitenzungen der normalen dreiteiligen Analzunge, während die andere Seitenzunge über das gewöhnliche Maß hinausgewachsen ist und die Größe der Mittelzunge erreicht hat. Beachtung verdient, daß innerhalb derselben Kolonie verschiedene Analzungenformen nebeneinander vorkommen. Bei jungen Einzeltieren mit normaler dreiteiliger Analzunge sind die Seitenlappen kaum kürzer als der Mittellappen.

Für den Kiemensack gibt Herdman keine bestimmte Zahl von Kiemenspaltenreihen an. Bei einem großen Einzeltier zählte ich 13 Reihen, jede mit 12—17 Kiemenspalten. Dieselben sind lang und schmal. An einem Kiemensack (Taf. 56 Fig. 11) waren die Kiemenspalten der letzten Reihe von einem parastigmatischen Quergefäß überbrückt. Stellenweise war dieses Gefäß bereits zu einem intrastigmatischen geworden. Oder endlich, es hatte sich bereits eine Trennung der

Kiemenspalten vollzogen. Offenbar vollzieht sich an dieser Stelle die Entstehung zweier neuer Kiemenspaltenreihen.

Die Zungen der Dorsalfalte sind länger als die Kiemenspaltenreihen hoch sind.

Der Darm (Taf. 56 Fig. 8) bildet eine lange, schlanke Schlinge. Der Darm wendet sich aber nach Verlassen des Magens zur Bildung der Darmschlinge nicht immer nach der Dorsalseite— wie Herdman angibt —, sondern häufig auch ventralwärts, um dann in seinem weiteren Verlauf den Ösophagus linksseitig zu kreuzen.

Der Magen ist in der Regel länglich zylindrisch. Er besitzt bis zu 14 Längsfalten, manchmal aber auch — bei jungen Tieren — weniger. Auch durchlaufen die Magenfalten den Magen nicht immer in ganzer Länge, sondern sind nicht selten unterbrochen, vorwiegend wiederum bei jungen Tieren.

Die Länge des Postabdomens ist sehr verschieden. Bei jungen Tieren fand ich gelegentlich das Postabdomen in eine eigentümliche Schleife gelegt (Taf. 56 Fig. 7).

Erörterung.

Diese Art ist zweifellos mit *Amaroucium fuegiense* (Cun.) nahe verwandt, worauf schon von anderer Seite hingewiesen worden ist. Als unterscheidendes Merkmal dürfte in erster Linie die geringere Zahl von Magenfalten in Frage kommen, die bei *Amaroucium fuegiense* (Cun.) nur 6 beträgt. Dagegen findet sich neben der kugeligen auch die zylindrische Magenform, und zwar nebeneinander bei Einzeltieren derselben Kolonie (Taf. 56 Fig. 9 u. 10).

Verbreitung.

Subantarktis. Kerguelen: Royal Sound, 18—180 m (Exp. „Challenger") — Observatory Bay (Exp. „Gauss").

Gen. Macroclinum Verr. [Aplidiopsis].

Macroclinum kerguelenense n. sp.

Taf. 47 Fig. 8, Taf 56 Fig. 12, Textfig. 14.

Diagnose.

Kolonie: unregelmäßig knollenartig oder einen flachen Überzug bildend; Oberfläche glatt, glänzend, ohne Fremdkörper.

Systeme: nicht sicher nachweisbar.

Zellulosemantel: glasig durchscheinend.

Einzeltiere: klein, Thorax und Abdomen zusammen nur etwa 1 mm lang, Länge des Postabdomens dagegen sehr variabel.

Ingestionsöffnung: 6-lappig.

Egestionsöffnung: ziemlich weit nach hinten verlagert, mit einfacher, kurzer Analzunge.

Kiemensack: mit 8—10 (vielleicht auch mehr) Reihen Kiemenspalten.

Darm: eine sehr kurze Schlinge bildend; Magen geräumig, kugelig, glattwandig; Mitteldarm zur Bildung der Darmschlinge ventralwärts umbiegend, mit spindelförmiger Erweiterung, Enddarm neben dem Ösophagus nach vorn verlaufend.

Fundnotiz.

Kerguelen, Observatory Bay, I. 1902, Vanhöffen leg. Zwei Kolonien.

Äußeres.

Es liegen mir zwei Kolonien vor, die in ihrem Äußeren einigermaßen verschieden sind, doch stellen diese Verschiedenheiten zweifellos nur Wachstumsformen dar. Die eine Kolonie (Textfig. 14) ist auf *Mytilus magellanicus* Chemn. angewachsen und fand dadurch Gelegenheit, sich dem Substrat in Form eines Überzuges anzupassen. Allerdings ist dieser Überzug für eine Synoicide ganz ungewöhnlich dünn. Die Dicke der Kolonie beträgt kaum mehr als 3 mm. Dafür ist die Flächenausbreitung der Kolonie ziemlich beträchtlich. Mit ihrem Außenrande folgt sie dem Rande der *Mytilus*-Schale, der Innenrand ist dagegen unregelmäßig gebuchtet und bildet an einer Stelle einen keulenförmigen Auswuchs, der in eine entsprechende Einbuchtung einer unmittelbar benachbarten Kolonie von *Didemnum studeri* Hartmr. hineingreift. Die andere Kolonie bildet eine unregelmäßig geformte Knolle, genauer gesagt, besteht sie aus einzelnen polsterförmigen oder halbkugeligen Massen, die durch schmälere Verbindungsbrücken miteinander zu einer einheitlichen Masse verschmolzen sind. Die größte Länge des ganzen Gebildes beträgt 30 mm, die größte Breite 24 mm, die Dicke der einzelnen Massen bis zu 7 mm. Systeme sind bei der knollenartigen Kolonie nicht zu sehen, bei der flachen Kolonie dagegen glaube ich an einzelnen Stellen im Umkreis der gemeinsamen Kloakenöffnungen eine Gruppierung der Einzeltiere zu einem System erkannt zu haben. Gemeinsame Kloakenöffnungen sind nur spärlich vorhanden. Die Oberfläche ist glatt, glänzend, ohne Fremdkörper, auch nicht mit Sandkörnchen bedeckt. Die Farbe ist schiefergrau, mit einem ganz schwach bläulichen Ton. Der Zellulosemantel ist ziemlich fest, glasig durchscheinend.

Textfig. 14. Kolonie von *Macroclinum kerguelenense* n. sp. Nat. Gr.

Innere Organisation.

Die Einzeltiere (Taf. 56 Fig. 12) sind nicht besonders zahlreich und liegen vielfach ziemlich regellos und mehr oder weniger schräg zur Oberfläche. Besonders stark ist diese schräge Lage natürlich bei der flachen Kolonie ausgeprägt. Meist sind sie von auffallender Kleinheit. Intakte Einzeltiere, d. h. solche, bei denen alle drei Körperregionen erhalten sind, haben in der Regel eine Totallänge von nicht mehr als 1,5 mm. Davon entfallen 0,3 mm auf das Postabdomen, 0,2 mm auf das Abdomen und 1 mm auf den Thorax, der also den längsten Körperabschnitt darstellt. Die drei Körperabschnitte sind nur undeutlich voneinander geschieden. Ich fand in der Kolonie aber auch Einzeltiere, die bis zu 3 mm lang waren, wobei das Plus in der Länge lediglich dem Postabdomen zugute kam. Endlich enthielten die Kolonien noch isolierte Postabdomina, vornehmlich in den basalen Partien, die eine Länge von mehreren Millimetern erreichten. Die Länge des Postabdomens scheint also sehr variabel zu sein. Im übrigen waren die Einzeltiere kein besonders günstiges Untersuchungsobjekt, da sie sehr klein, schwer herauszupräparieren und überdies offenbar auch noch

kontrahiert waren, doch habe ich die wichtigsten Punkte der inneren Organisation trotzdem einwandfrei feststellen können.

Die Ingestionsöffnung ist sechslappig.

Die Egestionsöffnung ist ziemlich weit auf die Dorsalseite, etwa um $^2/_5$ der Länge des Thorax, verlagert. Sie stellt ein einfaches Loch dar, das von einer ganz kurzen, einfachen Analzunge überragt wird.

Der Kiemensack besitzt etwa 8—10 Reihen Kiemenspalten (vielleicht auch noch 1—2 Reihen mehr). Die Kiemenspalten selbst sind sehr klein, lochförmig.

Der Darm bildet eine ganz kurze Schlinge. Der Ösophagus ist sehr kurz und breit, der Magen relativ groß, annähernd kugelig und außen wie innen glatt. Der Mitteldarm biegt nach Verlassen des Magens nach der Ventralseite um, ist anfangs verengt, bildet aber bald nach der Wendestelle eine stark aufgetriebene Partie, die fast wie ein zweiter Magen aussieht. Der Enddarm ist nur kurz. Er läuft neben, d. h. links vom Ösophagus nach vorn, ohne letzteren zu kreuzen, und mündet ziemlich nahe der Basis des Kiemensackes aus.

Erörterung.

Ich habe diese Form mit keiner der vielen, von Kerguelen unter dem Challenger-Material beschriebenen *Synoicidae*-Arten identifizieren können. Als wichtigstes Artmerkmal scheint mir der glatte Magen in Frage zu kommen. Herdman hat zwei Arten mit glattwandigem Magen von Kerguelen beschrieben, *Polyclinum pyriforme* und *Polyclinum minutum*, die später von Lahille (31) in die Gattung *Aplidiopsis* gestellt worden sind, weil sie nicht, wie die typischen *Polyclinum*-Arten, ein gestieltes Postabdomen und eine gedrehte Darmschlinge besitzen. Ich habe die Gattung *Aplidiopsis* später etwas weiter gefaßt wie Lahille, nämlich für alle Formen mit glattem Magen, nicht gedrehter Darmschlinge und ungestieltem Postabdomen, ohne Rücksicht auf die Länge des Postabdomens, und den Gattungsnamen *Aplidiopsis* durch *Macroclinum* ersetzt. Ob diese Gattung in ihrem jetzigen Umfange eine natürliche ist, mag weiteren Untersuchungen überlassen bleiben. Wichtiger erscheint mir zunächst die Entfernung der Formen mit den obigen Merkmalen aus der Gattung *Polyclinum*. Die beiden Kerguelen-Formen belasse ich bis auf weiteres ebenfalls in der Gattung *Macroclinum*, der ich auch unsere neue Art zuordne. Dieselbe scheint mir in vieler Hinsicht dem *Macroclinum pyriforme* (Herdm.) nahe zu stehen, doch läßt sich eine Vereinigung nicht ohne weiteres durchführen. Auf die Unterschiede in der Kolonieform lege ich weniger Wert, ebenso auf den Umstand, daß Systeme bei meinen Kolonien nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden konnten. Dagegen ist die Egestionsöffnung beider Arten durchaus verschieden. Sie liegt bei Herdman's Art ganz nahe am Vorderende und trägt auch keine Analzunge (Taf. 26 Fig. 4). In der Größe der Einzeltiere differieren beide Formen erheblich. Im Verlauf des Darmes herrscht aber eine unverkennbare Übereinstimmung. Die Form des Magens und die eigentümliche Erweiterung des Mitteldarms, deren Spindelform bei meiner Form vielleicht nur durch die stärkere Kontraktion verloren gegangen ist, kehren bei beiden Arten wieder. Bei *Macroclinum pyriforme* (Herdm.) wendet sich der Mitteldarm zur Bildung der Darmschlinge dorsalwärts, bei meiner Form dagegen ventralwärts, wenn er auch, ohne den Ösophagus zu kreuzen, nach vorn verläuft. Auch die eigenartigen lochförmigen Kiemenspalten hat Herdman, wenn auch nicht bei allen Tieren, beobachtet. In dieser

Hinsicht mag meine Form ebenfalls Variationen bieten, da ich nur wenige Thoraces wegen des ungünstigen Erhaltungszustandes untersucht habe. Von *Macroclinum minutum* (Herdm.) ist meine Form neben anderen Merkmalen durch den ganz abweichend geformten Magen unterschieden.

Verbreitung.

Subantarktis. Kerguelen: Observatory Bay (Exp. „Gauss").

Macroclinum sp. (? n. sp.).

Es liegen mir ferner noch drei kleine Kolonien einer Art vor, die ebenfalls der Gattung *Macroclinum* zugehört. Auch in diesem Falle war es nicht möglich, die Form mit einer der beiden von Herdman von Kerguelen beschriebenen Arten zu identifizieren. Auch scheinen diese drei Kolonien, die unter sich zweifellos zusammengehören, von der vorhergehenden Art verschieden zu sein. Da das vorliegende Material für die Untersuchung wenig günstig erscheint, sehe ich davon ab, diese Kolonien unter einem neuen Artnamen zu beschreiben. Ich begnüge mich damit, die festgestellten Charaktere hier kurz aufzuführen, da die Frage, wieviele *Macroclinum*-Arten bei Kerguelen vorkommen, ohnedies noch nicht geklärt ist und es zur Lösung noch weiteren Materials bedarf. Daß diese vier Formen im übrigen alle nahe verwandt sind, scheint mir kaum zweifelhaft zu sein.

Fundnotiz.

Kerguelen, Drei Inselhafen, 2. I. 1902, Vanhöffen leg. Drei Kolonien.

Die drei Kolonien sind sehr klein. Die größte ist nur 4 mm lang, 3 mm breit und 2,5 mm hoch, die anderen beiden sind noch kleiner. Sie sind von mehr oder weniger halbkugeliger Gestalt. Die eine hat ein *Macrocystis*-Blatt überwachsen und auf diese Weise einen Halt gefunden. Bei den anderen beiden diente offenbar eine etwas verschmälerte Partie der Basis als Anheftungsfläche. Die Einzeltiere stehen dicht gedrängt und schimmern deutlich durch den glasigen, mit Sandkörnchen durchsetzten Zellulosemantel hindurch. Systeme sind nicht zu erkennen. Die Farbe ist bräunlichgelb. Die Einzeltiere sind winzig klein, noch nicht 1 mm lang. Ein Postabdomen ist kaum ausgebildet. Doch sind sie offenbar stark kontrahiert. Ich fand nämlich auch ein, allerdings nicht intaktes (Kiemensack und Postabdomen war teilweise zerstört), Einzeltier, das kaum kontrahiert und dementsprechend auch größer war. An diesem konnte ich die Verhältnisse des Darmes studieren. Der Darmtraktus stimmt nun genau mit dem von *Macroclinum pyriforme* (Herdm.) überein. Der Magen ist wie dort kugelig, der Mitteldarm biegt zur Bildung der Darmschlinge dorsalwärts um und verläuft, ohne den Ösophagus zu kreuzen, nach vorn. Aber die Einzeltiere meiner Kolonie besitzen sämtlich eine einfache Analzunge, die über der ein wenig auf die Dorsalseite verlagerten Egestionsöffnung steht, während die Abbildung von Herdman (Taf. 26 Fig. 4) an der unmittelbar am Vorderende gelegenen Egestionsöffnung keine Spur einer Analzunge erkennen läßt. Aus diesem Grunde glaubte ich von einer Vereinigung der beiden Formen zunächst wenigstens absehen zu sollen.

Gen. Synoicum Phipps.

Synoicum giardi (Herdm.)

Taf. 47 Fig. 7, Taf. 56 Fig. 1—3.

Synonyma und Literatur.

1886. *Morchellium giardi*, Herdman, Rep. Voy. Challenger, v. 14 p. 181 t. 25 f. 1—3.
1891. *M. g.*, Herdman in: J. Linn. Soc., v. 23 p. 625.

1890. *Synoicum g.*, Lahille, Rech. Tun., p. 240.
1909. *S. g.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1476.

Fundnotiz.

Kerguelen, Observatory Bay, 5. I. 1902, Vanhöffen leg. Acht Kolonien.

Äußeres.

Fünf der vorliegenden Kolonien, eine große und vier kleine, sind sämtlich auf derselben Schale von *Mytilus magellanicus* Chemn. zusammen mit einer Spongie angewachsen, drei, wiederum eine große und zwei kleine, auf einer anderen Schale derselben Muschelart. Die großen Kolonien bilden länglich-ovale, mehr oder weniger halbkugelige, am Rande eingebuchtete Polster von 25 bzw. 24 mm Länge, 20 bzw. 18 mm Breite und bis 12 bzw. 11 mm Dicke. Die Oberseite ist gewölbt, die Unterseite ist konkav, in Anpassung an das Substrat, die Anheftungsfläche selbst verschmälert. Von den kleinen Kolonien haben drei eine mehr rundlich-keulenförmige Gestalt, indem sich hier der die Einzeltiere enthaltende Teil der Kolonie basal zu einem kurzen, breiten Stiel verlängert. Die Totallänge beträgt 10—12 mm, die Breite bis zu 9 mm. Zwei dieser Kolonien sind basal miteinander verschmolzen. Zwei andere Kolonien bilden Polster, ohne Spur einer Stielbildung, eines davon ganz abgeflacht und mit breiter Fläche angewachsen. Eine Kolonie endlich ist noch ganz jugendlich. Sie hat eine ausgesprochen birnförmige Gestalt und ist nur 6 mm lang.

Die Systeme sind deutlich erkennbar. Sie sind kreisförmig oder länglich elliptisch und bestehen aus etwa 20 Einzeltieren. Die große Kolonie enthält etwa 12 Systeme, die übrigen dagegen nur 1—3.

Die Oberfläche ist glatt, glänzend und ohne Fremdkörper. Nur die stielartige Basis der kleinen Kolonien ist mit Sandkörnchen bedeckt. Der die Einzeltiere enthaltende Kopf ist auch hier nackt und glatt.

Der Zellulosemantel ist ziemlich fest, weich-knorpelig und glasig durchscheinend.

Die Farbe ist schwer zu bestimmen. Die Kolonie im ganzen erscheint in einem bräunlichen oder auch gelblichgrauen Tone. Der Zellulosemantel an sich ist graulich, während die Einzeltiere als gelbbräunliche Flecken hindurchscheinen.

Innere Organisation.

Die Einzeltiere (Taf. 56 Fig. 1) stehen nicht besonders dicht und sind nahezu senkrecht zur Oberfläche der Kolonie angeordnet. Die Länge des Thorax beträgt bis 2,5 oder 3 mm, die des Abdomen entsprechend 1,5 oder 2 mm. Letzteres ist also nicht unbeträchtlich kürzer als der Thorax. Das Postabdomen ist kaum so lang als das Abdomen. Seine Länge beträgt 1,5 bis höchstens 2 mm, doch bezieht sich die obige Angabe auf Einzeltiere einer kleinen Kolonie. Bei einer großen Kolonie ist es mir nicht gelungen, ein intaktes Postabdomen herauszupräparieren. Stets rissen die Postabdomina kurz hinter der Darmschlinge ab. Da die Abdomina der Einzeltiere aber bis ziemlich nahe an die Basis der Kolonie heranreichten, kann die Länge der Postabdomina auch hier nicht beträchtlich sein, und da andererseits die Maße von Thorax und Abdomen den oben angegebenen entsprechen, wird auch die Totallänge 5—6 mm nicht überschreiten.

Die Ingestionsöffnung trägt, wie mit Sicherheit festgestellt werden konnte, 6 abgerundete Läppchen. Die Egestionsöffnung trägt eine lange und ziemlich breite, sichelförmig

gebogene, in der Längsrichtung eingefaltete Analzunge, deren Ende gelegentlich zwei kurze, stummelartige Fortsätzchen trägt, aber auch abgerundet sein kann. Der vordere Rand der Egestionsöffnung läßt keinerlei Einkerbung oder Bildung von Fortsätzen erkennen.

Der Kiemensack ist gut entwickelt und besitzt 14—16 Kiemenspaltenreihen. Jede Reihe besteht aus 15—18 Kiemenspalten.

Der Darm bildet eine mittellange, enge Schlinge. Der Ösophagus ist ziemlich eng und lang, gekrümmt, und zwar mit der konvexen Seite dorsalwärts. Er mündet nicht am Pol des Magens, sondern an dessen dorsaler Seite, fast in der Mitte derselben ein. Der Magen (Taf. 56 Fig. 2 u. 3) ist länglich elliptisch. Die buckelartigen Ausstülpungen der Magenwand sind vornehmlich auf der ventralen, d. h. der dem Mitteldarm zugewandten Magenfläche entwickelt, aber auch auf der rechten und linken Seite des Magens, wo sie jedoch stellenweise durch längere oder kürzere, meist gebogene oder auch S-förmig gekrümmte, wulstartige Verdickungen ersetzt werden. Zweifellos sind die buckelartigen Bildungen erst durch Auflösung dieser Wülste entstanden, die ihrerseits wieder auf typische Längswülste zurückzuführen sind. Nach der dorsalen Fläche des Magens hin werden die Buckel und Wülste dann immer spärlicher und fehlen hier stellenweise gänzlich. Der Mitteldarm bildet nach Verlassen des Magens einen nur wenig ausgebildeten Nachmagen und verläuft zunächst noch ein ziemliches Stück nach hinten. Dann biegt er nach der Ventralseite um, läuft nunmehr von erheblich größerem Durchmesser nach vorn und kreuzt schließlich als Enddarm den Ösophagus linksseitig. Der Enddarm ist weit, dicht mit Kotballen angefüllt und mündet zwischen der zehnten und elften Kiemenspaltenreihe, also ziemlich weit unterhalb der Egestionsöffnung aus. Das vas deferens verläuft links vom Mitteldarm und Magen nach vorn. Der Kloakalraum enthält nahe der Basis in einer Aussackung einen Embryo.

Erörterung.

Unter dem Challenger-Material hat Herdman drei zweifellos nahe verwandte Arten beschrieben, trotzdem sie von ihrem Autor auf drei, von mir immerhin auf zwei Gattungen verteilt werden. Die drei Arten sind *Morchellioides affinis* Herdm., *Morchellium giardi* Herdm., beide von Kerguelen und *Sidnyum pallidum* Herdm. von der Marion Insel. Alle drei Arten besitzen einen maulbeerartigen Magen. *Morchellioides affinis* ist durch die 8-lappige Ingestionsöffnung ausgezeichnet, während die beiden anderen Arten eine 6-lappige Ingestionsöffnung besitzen. Die Gattung *Morchellioides* ist von Lahille, dem ich gefolgt bin, wieder eingezogen und mit *Morchellium* vereinigt worden, nachdem sich durch die Untersuchungen Lahille's herausgestellt hatte, daß der Typus der Gattung *Morchellium* (*M. argus*) ebenfalls eine 8-lappige Ingestionsöffnung besitzt. Die Folge war, daß *Morchellium giardi* Herdm. auf Grund seiner 6-lappigen Ingestionsöffnung nicht mehr in der Gattung *Morchellium* verbleiben konnte, vielmehr von Lahille in die Gattung *Synoicum* gestellt wurde. Endlich hat Lahille auch noch dem *Sidnyum pallidum* Herdm. einen anderen Platz angewiesen und es ebenfalls in die Gattung *Synoicum* eingeordnet, da die Ingestionsöffnung bei *Sidnyum* wiederum 8-lappig, der Magen nicht typisch maulbeerartig ist. Die Gattung *Synoicum* umfaßt demnach alle Arten mit typisch maulbeerartigem Magen und 6-lappiger Ingestionsöffnung. Auch hierin bin ich Lahille gefolgt, so daß die drei Arten nunmehr folgendermaßen von mir benannt werden: *Morchellium affine* (Herdm.), *Synoicum giardi* (Herdm.)

und *Synoicum pallidum* (Herdm.). Ich verweise betreffs dieser Neugruppierung auch noch auf mein kürzlich veröffentlichtes System (Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1473 ff.).

Die mir vorliegende Form glaube ich dem *Synoicum giardi* (Herdm.) zuordnen zu sollen, trotzdem sie in einzelnen Merkmalen mit einer der beiden anderen Arten besser übereinstimmt. Doch ist zu erwägen, daß der Besitz einer 6-lappigen Ingestionsöffnung meine Form zunächst von *Morchellium affine* unterscheidet, dessen 8-lappige Ingestionsöffnung von Herdman ausdrücklich erwähnt wird, ein Merkmal, dessen Bedeutung in der Gattungszugehörigkeit der Art ja auch seinen Ausdruck gefunden hat, während für *Synoicum pallidum* ebenso ausdrücklich der Mangel einer Analzunge hervorgehoben wird und damit eine Vereinigung mit meiner Form wiederum ausgeschlossen erscheint. Leider macht Herdman bei *Synoicum giardi* über die Analzunge keinerlei Angaben. Es läßt sich daher weder für noch gegen ihre Existenz ein Beweis erbringen. Da er aber bei *Synoicum pallidum* das Fehlen einer Analzunge, offenbar als besondere Eigentümlichkeit, besonders hervorhebt („atrial aperture six-lobed"; „no atrial languet is present"), darf man aus diesem Umstand vielleicht stillschweigend auf den Besitz eines solchen Organs bei *Synoicum giardi* schließen. Immerhin ist es einigermaßen auffallend, daß Herdman dieses so in die Augen springende Organ nicht der Erwähnung wert geschienen hat, vorausgesetzt, daß es tatsächlich vorhanden war. Übrigens gibt Lahille (S. 240) in einer Bestimmungstabelle für *Synoicum giardi* an: „orifice cloacal à languette". Ich weiß aber nicht, worauf diese Angabe beruht. Wie dem auch sei, der Umstand, daß Herdman nichts über die Analzunge bei *Synoicum giardi* sagt, soll mich an der Identifizierung meiner Form mit der seinigen nicht hindern, es sei denn, daß bei dem typischen *Synoicum giardi* tatsächlich eine Analzunge fehlt.

In den äußeren Merkmalen stimmen meine Kolonien gut mit Herdman's Beschreibung überein. Allerdings hatten Herdman's Kolonien sämtlich eine mehr halbkugelige, von oben nach unten abgeflachte Gestalt. Von einer Stielbildung wird nichts erwähnt. Offenbar findet sich letztere nur bei jüngeren Kolonien neben der halbkugeligen, mehr oder weniger abgeflachten Kolonieform und geht bei weiterem Wachstum in die Breite und Länge verloren. Überdies ließ der Kopf meiner jugendlichen Kolonien — ganz abgesehen von der Kürze des Stieles — die für die erwachsenen Kolonien charakteristische Gestalt bereits deutlich erkennen. In dem Verhalten der Systeme stimmen beide Formen vortrefflich überein. Daß bei jugendlichen Kolonien die Zahl der Systeme geringer ist, ist selbstverständlich. Die Länge der Einzeltiere gibt Herdman auf 5—6 mm an und bezeichnet das Postabdomen als nicht sehr lang. Diese Angabe stimmt mit meinem Befund genau überein, wenn wir 1—1,5 mm auf das Postabdomen in Anrechnung bringen. Auf die Egestionsöffnung ist schon eingegangen worden. Allenfalls sei noch hinzugefügt, daß Herdman bei *Morchellium affine* eine Analzunge erwähnt, deren Beschreibung auch auf meine Form passen könnte. Die Zahl der Kiemenspaltenreihen ist bei meinen Einzeltieren größer. Herdman gibt sie für *Synoicum giardi* auf etwa 12 an, während ich an den übrigens vorzüglich konservierten Kiemensäcken mit absoluter Sicherheit stets 14—16 zählte. Auch hierin stimmt meine Form besser mit *Morchellium affine* überein, bei dem die Zahl der Kiemenspaltenreihen auf 14 angegeben wird, während sie bei *Synoicum pallidum* auch nur etwa 12 beträgt. Im Verlauf des Darmes dagegen stimmt meine Form zweifellos am besten mit *Synoicum pallidum* überein. Ein Vergleich der Abbildung bei Herdman (Taf. 25 Fig. 6) mit der meinigen macht diese Übereinstimmung besonders

deutlich. Nur liegt der After bei *Synoicum pallidum* wesentlich höher. Der Mitteldarm biegt zur Bildung der Darmschlinge nach der Ventralseite um, wie bei meiner Form. Bei *Synoicum giardi* und *Morchellium affine* wendet er sich dagegen, wie aus dem Text zu entnehmen ist, dorsalwärts. Auch scheint bei letzteren beiden Arten der Ösophagus nicht gekrümmt zu sein, sondern gerade nach hinten zu verlaufen (Abbildungen werden leider nicht gegeben), während sein Verhalten bei *Synoicum pallidum* genau dem bei meiner Form entspricht. Übrigens mündet der Ösophagus auch bei *Synoicum giardi* in der Mitte der Dorsalseite des Magens ein, wie aus der Abbildung (Taf. 25 Fig. 3) deutlich hervorgeht, wenn dies Verhalten im Text auch nicht besonders erwähnt wird. In der Bildung der Magenwandung lassen sich bei den drei Formen fundamentale Unterschiede wohl kaum feststellen. Herdman weist ja auch wiederholt auf das im Prinzip gleiche Verhalten bei allen drei Formen hin. Unterschiede in der Zahl und der mehr oder weniger in Längsreihen durchgeführten Anordnung der Buckel dürften wohl mehr als Verschiedenheiten individueller Art aufzufassen sein. Übrigens bieten auch die Einzeltiere meiner Kolonie nach dieser Richtung hin eine gewisse Variabilität, wenn ich auch gerne glauben will, daß bei *Morchellium affine* die Anordnung der blindsackartigen Aufwölbungen der Magenwand noch am deutlichsten die Art ihrer Entstehung durch Auflösung von Längswülsten erkennen läßt.

Verbreitung.

Subantarktis. Kerguelen: Royal Sound, 38—108 m (Exp. „Challenger") — Observatory Bay, auf *Mytilus* (Exp. „Gauss").

C. Ascidien vom Kap.

Das am Kap von der Expedition gesammelte Material stammt ausschließlich aus der Simons Bay. Es setzt sich aus insgesamt 6 Arten zusammen:

Pyura [Halocynthia] stolonifera (Hell.).
Pyura [Halocynthia] capensis n. sp.
Tethyum [Styela] costatum n. sp.
Tethyum [Styela] pupa (Hell.).
Phallusia [Ascidia] incrassata (Hell.).
Phallusia [Ascidia] canaliculata (Hell.).

Von den vier von Heller beschriebenen Arten lagen mir die Originalexemplare vor. Es bot sich daher Gelegenheit, die Diagnosen dieser Arten zu ergänzen und die Synonymie derselben aufzuklären. Der Umstand, daß sich unter der kleinen Ausbeute zwei neue Arten befinden, beides größere, nicht leicht zu übersehende Formen, läßt darauf schließen, wie mangelhaft durchforscht die Litoralfauna des Kaplandes, wenigstens für die Gruppe der Ascidien, zurzeit noch ist.

Fam. Pyuridae Hartmr. [Cynthiidae s. Halocynthiidae].

Gen. Pyura Mol. [Cynthia s. Halocynthia].

Pyura stolonifera (Hell.).

Taf. 57 Fig. 9 u. 10.

Synonyma und Literatur.

1878. *Cynthia stolonifera*, Heller in: S. B. Ak. Wien, v. 77 p. 92 t. 2 f. 10.
1891. *C. s.*, Herdman in: J. Linn. Soc., v. 23 p. 576.

1909. *Pyura s.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1341.
1884. *Microcosmus herdmani*, v. Drasche in: Denk. Ak. Wien, v. 48 p. 370 t. 2 f. 3 - 7.
1891. *M. h.*, Herdman in: J. Linn. Soc., v. 23 p. 574.
1904. *Cynthiopsis h. [hermani* sic! p. 209*]*, Michaelsen, Ergebn. D. Tiefsee-Exp., v. 7 p. 208 t. 12 f. 41—43.
1909. *C. h.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1343.
1897. *Microcosmus coalitus*, Sluiter in: Zool. Jahrb. Syst., v. 11 p. 57 t. 2 f. 8 t. 7 f. 9 u. 10.
1904. *Cynthiopsis c.*, Michaelsen, Ergebn. D. Tiefsee-Exp., v. 7 p. 201.
1909. *C. c.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1343.
1904. *Cynthiopsis valdiviae*, Michaelsen, Ergebn. D. Tiefsee-Exp., v. 7 p. 201 t. 12 f. 35—40.
1909. *C. v.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1343.
1904. *Halocynthia vanhöffeni*, Michaelsen, Ergebn. D. Tiefsee-Exp., v. 7 p. 197 t. 10 f. 13 t. 12 f. 44.
1909. *Pyura v.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1342.

Fundnotiz.

Cap, Simons Bay, VII. 1903. Zahlreiche Exemplare.

Wie sich aus der oben zusammengestellten Synonymie ergibt, fasse ich nicht weniger als fünf bisher nicht nur artlich getrennte, sondern sogar verschiedenen Gattungen angehörende Formen unter dem einen Artnamen *Pyura [Halocynthia] stolonifera* (Hell.) zusammen. Es ist dies das Ergebnis, zu dem ich auf Grund eines ziemlich reichen Untersuchungsmaterials gelangt bin. Dieses Material setzt sich zusammen aus:

1. dem Typus von *Cynthia stolonifera* Hell. (3 Exemplare aus der Sammlung des I. Zool. Instituts der Wiener Universität),

2. dem Typus von *Cynthiopsis valdiviae* Mchlsn. (9 Exemplare der Valdivia-Ausbeute),

3. dem Typus von *Halocynthia vanhöffeni* Mchlsn. (1 Exemplar der Valdivia-Ausbeute),

4. der von Michaelsen als *Cynthiopsis herdmani* (Drasche) bestimmten Art (3 Exemplare der Valdivia-Ausbeute).

Zu diesem wissenschaftlich durchgearbeiteten Material kommt dann noch das von der Deutschen Südpolar-Expedition in der Simons Bay sowie das von L. Schultze in der Lüderitzbucht gesammelte Material hinzu. Endlich ein Stück des Münchener Museums aus der Algoa Bay, von Holub gesammelt.

Das Ergebnis meiner Untersuchungen läßt sich in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1. Die Gattung *Cynthiopsis* Mchlsn. ist einzuziehen und mit *Pyura [Halocynthia]* zu vereinigen. Der Mangel einer Dorsalfalte — das ausschlaggebende Gattungsmerkmal — ist nur scheinbar. Das Organ ist bei jungen Tieren wie bei der Gattung *Pyura* ausgebildet, unterliegt mit zunehmendem Alter aber einem eigentümlichen Rückbildungsprozeß, der bis zum völligen Schwund desselben führen kann.

2. *Halocynthia vanhöffeni* Mchlsn. ist nichts weiter als eine derartige Jugendform mit noch nicht rückgebildeter Dorsalfalte.

3. Bei typischen Stücken von *Cynthiopsis valdiviae* Mchlsn. habe ich Reste einer *Pyura*-Dorsalfalte (einzelne Dorsalfaltenzungen) aufgefunden.

4. Ich stimme Michaelsen bei, daß die Angaben von Sluiter für *Microcosmus coalitus* Sluit. und von v. Drasche für *Microcosmus herdmani* v. Drasche, wonach beide Formen eine kurze, glattrandige Dorsalfalte besitzen, auf irrtümlicher Deutung des als „Dorsalfalte" bezeichneten Organs beruhen.

5. Eine artliche Trennung der drei von MICHAELSEN in die Gattung *Cynthiopsis* gestellten Formen *C. herdmani* (v. DRASCHE), *C. coalitus* (SLUIT.) und *C. valdiviae* MCHLSN. erkenne ich nicht an. Die Unterschiede, welche in der Hauptsache auf der Körperform und der Gestaltung der Flimmergrube beruhen, sind meines Erachtens lediglich ein Ausdruck individueller Variabilität bzw. verschiedenen Alters.

6. Eine Nachuntersuchung der bisher ungenügend beschriebenen *Cynthia stolonifera* HELL. hat ergeben, daß diese Form ebenfalls identisch ist mit den obigen drei „*Cynthiopsis*"-Arten und demnach der Artname *stolonifera* für den ganzen Formenkreis zu verwenden ist.

Ich werde mich zunächst mit meinen Befunden über das Verhalten der Dorsalfalte beschäftigen, deren Ergebnis die Einziehung der Gattung *Cynthiopsis* bildet. Ich darf dabei die Erörterung von MICHAELSEN (36) über dieses Organ als bekannt voraussetzen. Der Kern dieser Erörterung ist der, daß bei den in Frage stehenden Formen der Kiemensack dorsal stark verkürzt ist, die Dorsalfalte ganz fehlt. Auf diese beiden Merkmale hin, insbesondere auf das letztere, gründet sich die Gattung *Cynthiopsis*, als deren Typus *C. valdiviae* MCHLSN. bezeichnet wird. MICHAELSEN führt ferner den Nachweis, daß das, was SLUITER bei *Microcosmus coalitus* SLUIT., v. DRASCHE bei *Microcosmus herdmani* v. DRASCHE als Dorsalfalte deuten — die in beiden Fällen kurz und glattrandig sein soll —, tatsächlich nichts anderes als der linksseitige Ast des Periösophagealbandes ist, eine Dorsalfalte dagegen auch diesen beiden Arten fehlt. Mithin sind auch diese beiden neben *C. valdiviae* MCHLSN. in die Gattung *Cynthiopsis* zu stellen. In dieser Beurteilung der Angaben SLUITER's und v. DRASCHE's glaube ich MICHAELSEN durchaus zustimmen zu sollen. MICHAELSEN erörtert weiter die verwandtschaftlichen Beziehungen seiner neuen Gattung innerhalb der *Pyuridae* und gibt der Ansicht Ausdruck, daß *Cynthiopsis* aus *Pyura* heraus sich entwickelt hat. Als verbindende Form glaubt er *Pyura [Halocynthia] vanhöffeni* MCHLSN. ansehen zu sollen, bei der sich eine ziemlich starke Verkürzung der dorsalen Kiemensackpartie bereits bemerkbar macht. Ich mache auf diese Bemerkung deshalb besonders aufmerksam, weil daraus hervorgeht, daß MICHAELSEN die nahe Verwandtschaft, welche sich aus einem Vergleich der gesamten Organisation zwischen *Pyura [Halocynthia] vanhöffeni* MCHLSN. und *Cynthiopsis* ergibt, keineswegs entgangen ist. Als trennendes Merkmal — von der Bedeutung eines Gattungscharakters — kam für ihn dagegen das Verhalten der Dorsalfalte in Betracht. Eine Untersuchung der dorsalen Kiemensackpartie mehrerer Originalstücke von *Cynthiopsis valdiviae* MCHLSN., die, wie ich bemerken will, von MICHAELSEN nicht geöffnet waren, führte nun zu einem zunächst überraschenden Ergebnis. Ich fand nämlich Gebilde, die nur als Dorsalfaltenzungen gedeutet werden können. Ein Irrtum über den morphologischen Charakter dieser Gebilde erscheint ausgeschlossen. Ich darf hinzufügen, daß auch MICHAELSEN, der Einsicht in die Präparate genommen hat, meiner Ansicht ist. Die Zahl der Zungen war in allen diesen Fällen nur gering. Bei einem Tier fand ich z. B. nahe der Einmündungsstelle des Ösophagus, oberhalb des linken Randes derselben, drei völlig getrennte Zungen, die je auf einem inneren Quergefäß standen. Dann fehlten sie über eine Strecke, während weiter nach vorn, unterhalb der Vereinigungsstelle der beiden Flimmerbogen, noch einige weitere Zungen nachweisbar waren. Bei einem anderen Tier fand ich etwa 8, ziemlich dichtgestellte Zungen, Verhältnisse, die also schon sehr an die von *Pyura vanhöffeni* erinnern. Die Zungen sind übrigens leicht zu übersehen. Sie sind sehr klein und brechen bei der geringsten Berührung ab. Andererseits habe ich bei dem Stück,

dessen dorsale Kiemensackpartie von Michaelsen (36, Taf. 12 Fig. 37) abgebildet wird, ebensowenig wie dieser Autor Spuren einer Dorsalfalte bzw. Dorsalfaltenzungen entdecken können. Ich fand dann weiter unter dem Material der Deutschen Südpolar-Expedition aus der Simons Bay neben ausgewachsenen Exemplaren auch ganz junge Tiere. Das kleinste derselben ist nur 14 mm und 16 mm lang, wovon 11 mm auf den eigentlichen Körper, 5 mm auf einen breiten Mantelfortsatz entfallen. Die Übereinstimmung in den äußeren Merkmalen sowie in den Grundzügen der inneren Organisation läßt die artliche Zusammengehörigkeit aller dieser Stücke, der ausgewachsenen wie der jugendlichen, zweifelsfrei erscheinen. Alle diese jungen Tiere besitzen nun eine Dorsalfalte, die durchaus derjenigen von *Pyura vanhöffeni* (Mchlsn.) entspricht, d. h. sie besteht aus einer in Anbetracht der stark verkürzten dorsalen Kiemensackpartie nur geringen Anzahl vollständig getrennter, aber dicht gestellter Züngelchen. Bei den großen Tieren ließen sich dagegen wiederum ähnliche Rückbildungserscheinungen feststellen, wie bei dem „*Cynthiopsis*"-Material der „Valdivia". Aus allen diesen Befunden kann meines Erachtens nur der Schluß gezogen werden, daß die Dorsalfalte bzw. die sie repräsentierenden Züngelchen bei dem von mir unter dem Artnamen *Pyura stolonifera* (Hell.) zusammengefaßten Formenkreis nur in der Jugend typisch entwickelt ist, daß mit zunehmendem Alter die Züngelchen offenbar kürzer und kürzer werden und nacheinander verschwinden, so daß ihre Zahl immer geringer wird, bis dann bei ganz alten Tieren sämtliche Züngelchen rückgebildet sind und somit auch jede Spur einer Dorsalfalte verschwunden ist. Liegen die Verhältnisse tatsächlich so, woran ich persönlich nicht zweifle, so würden sie allerdings eine höchst eigentümliche, meines Wissens bisher noch nicht beobachtete Rückbildungserscheinung bedeuten, auf die auch bei anderen Arten zu achten von besonderem Interesse sein würde.

Weiter ist die Frage zu behandeln, ob wir innerhalb dieses Formenkreises mehrere Arten zu unterscheiden haben. Nachdem *Pyura vanhöffeni* (Mchlsn.) als Jugendform erkannt worden ist, bleiben zunächst die von Michaelsen als Arten unterschiedenen Formen *Cynthiopsis herdmani* (v. Drasche), *C. coalitus* (Sluit.) und *C. valdiviae* Mchlsn. übrig. Die Unterscheidung dieser drei Arten ist nach Michaelsen auf Grund der Gestaltung der Flimmergrube leicht durchzuführen. Als charakteristisch für *C. herdmani* (v. Drasche) käme dann noch die äußere Form (ein von einem soliden, stammartigen Stiel getragener Körper) hinzu. Was die Gestaltung der Flimmergrube anbetrifft, so soll dieselbe bei *C. coalitus* (Sluit.) aus etwa fünf großen und mehreren kleineren Spiralen bestehen, bei *C. herdmani* (v. Drasche) aus zwei, in Zickzacklinien verlaufenden, 5—6 Umgänge beschreibenden Spiralen, von denen je eine auf einem der beiden, den Dorsaltuberkel bildenden Kegel verläuft, bei *C. valdiviae* Mchlsn. endlich aus zahlreichen, mehr oder weniger gebogenen, vollständig voneinander gesonderten Öffnungen. Ich will in der folgenden Betrachtung hinsichtlich dieser drei verschiedenen Flimmergrubenformen kurz vom *herdmani*-, *coalitus*- bzw. *valdiviae*-Typus sprechen.

Eine Durchsicht meines Materials mit Rücksicht auf die Gestalt der Flimmergrube überzeugte mich sehr bald, daß eine scharfe Trennung zwischen diesen drei Formen kaum möglich ist. Damit wird ihre Bedeutung als Artmerkmal aber zum mindesten in Frage gestellt. So fand ich — es handelt sich bei meinem reichen Material natürlich nur um Stichproben, da ich die vielen Individuen nicht sämtlich zur Untersuchung des Flimmerorgans öffnen wollte, die aber

zur Klärung der Frage ausreichen dürften — bei einem von mir geöffneten Exemplar von *Cynthiopsis valdiviae* Mchlsn. eine Flimmergrube, die keineswegs nach dem *valdiviae*-Typus gebaut war, sondern sich viel zwangloser in den *coalitus*-Typus hätte einordnen lassen, wenn auch die Zahl der Spiralen größer war als Sluiter sie für den *coalitus*-Typus angibt. Drei andere, sämtlich von mir geöffnete Originalexemplare von *C. valdiviae* Mchlsn. — die von Michaelsen erwähnten zu dreien zusammengewachsenen Stücke — besaßen dagegen eine Flimmergrube, auf Grund deren sie *C. herdmani* (v. Drasche) zugeordnet werden müßten. Bei zweien dieser Exemplare ist die Flimmergrube durchaus nach dem *herdmani*-Typus gestaltet. Jede der beiden Spiralen beschreibt etwa 4 in Zickzacklinien verlaufende Umgänge. Die Flimmergrube des dritten Exemplars bildet dagegen auf jedem Kegel etwa 5 Spiralen, deren Zickzacklinien nicht alle so stark wie beim *herdmani*-Typus ausgeprägt sind. Diese Flimmergrube verbindet gewissermaßen den *herdmani*- und *coalitus*-Typus. Endlich fand ich bei einem weiteren Exemplar dieser Art eine Flimmergrube, die ebenfalls keinen reinen *valdiviae*-Typus darstellt. Sie besteht aus zum Teil kürzeren, bandförmigen oder bogenförmigen oder selbst U-förmig geknickten, gesonderten Öffnungen, zum Teil aber auch aus längeren, zickzackartig in mehrere Schleifen gelegten Öffnungen. Hier hätten wir eine verbindende Form zwischen *valdiviae*- und *coalitus*-Typus vor uns. Bei Exemplaren aus der Lüderitzbucht besteht die Flimmergrube aus mehreren Spiralen (jede auf einem besonderen Kegel), würde damit also dem *coalitus*-Typus entsprechen, doch ist die Zahl der Spiralen erheblich größer. Sie beträgt bei einem Tier mindestens 12, bei einem anderen 6—8 größere, zu denen dann noch kleinere, zum Teil eben beginnende Spiralen kommen. Unter dem Material der Deutschen Südpolar-Expedition finden sich auch verschiedene Formen der Flimmergrube nebeneinander. Bei einem untersuchten Stück ist das Flimmerorgan nach dem *valdiviae*-Typus, bei einem anderen nach dem *herdmani*-Typus gebildet.

Besonderes Interesse beansprucht die Flimmergrube junger Tiere, da wir hier den Schlüssel für ein Verständnis der verschiedenen Formen erwarten dürfen. Ein ganz junges Tier unter dem Material der Deutschen Südpolar-Expedition, dessen Maße oben bereits angegeben wurden, besitzt eine Flimmergrube (Taf. 57 Fig. 10), die von einfach hufeisenförmiger Gestalt ist. Beide Schenkel sind spiralig aufgerollt. Diese Form der Flimmergrube stellt, wie mir scheint, den Grundtypus der Flimmergrube des ganzen Formenkreises dar, aus dem sich die übrigen Flimmergrubenbildungen mehr oder weniger zwanglos ableiten lassen. Die Gestalt der Flimmergrube (Taf. 57 Fig. 9) des kleinsten der drei Originalstücke von *Cynthia stolonifera* Hell. (siehe weiter unten) ist im Prinzip zwar die gleiche, doch zeigt hier der eine Schenkel bereits deutlich eine beginnende Zickzacklinie. Von dieser Grundform läßt sich ohne weiteres der *herdmani*-Typus durch Zunahme der Umgänge der beiden Spiralen und stärkere Ausprägung des Zickzackverlaufes ableiten. Durch Ausbildung weiterer, akzessorischer Spiralen wäre die Ableitung des *coalitus*-Typus vom *herdmani*-Typus denkbar. Eine Auflösung der Spiralen in zahlreiche kleine Teilstücke könnte endlich zum *valdiviae*-Typus führen, der somit den höchst entwickelten Typus der ganzen Entwicklungsreihe darstellen würde.

Ich gebe zu, daß an dieser Entwicklungsreihe manches problematisch bleibt. Andererseits muß aber berücksichtigt werden, daß die verschiedenen Flimmergrubenformen nicht scharf voneinander geschieden sind, sondern durch Übergangsformen in gewissem Sinne wenigstens ver-

bunden erscheinen. Damit aber verliert meines Erachtens die Gestalt der Flimmergrube in diesem Falle als unterscheidendes Artmerkmal jede Bedeutung. Ich kann mich daher auch nicht entschließen, nach dem Vorschlage von Michaelsen eine artliche Sonderung auf Grund der verschiedenen Gestalt der Flimmergrube vorzunehmen. Dieses Merkmal versagt und muß versagen, da die von Michaelsen unterschiedenen drei Formen von Flimmergruben in vielen Fällen nicht scharf voneinander gesondert sind. Andererseits wüßte ich sonst keine auf die innere Organisation bezüglichen Merkmale — auf Unterschiede in der äußeren Gestalt komme ich noch zurück — geltend zu machen, die etwa zur Unterscheidung von Arten innerhalb des Formenkreises herangezogen werden könnten. Ich komme somit zu dem Ergebnis, daß auf Grund ihrer inneren Organisation die Formen *coalitus*, *herdmani* und *valdiviae* artlich nicht getrennt werden können und demnach als Synonyme zu betrachten sind. Die Nachuntersuchung der Originalstücke von *Cynthia stolonifera* Hell. hat mich überdies davon überzeugt, daß auch diese Art dem gleichen Formenkreis zugehört und diesem ganzen Formenkreise demnach der Artname *Pyura [Halocynthia] stolonifera* gebührt.

Von *Cynthia stolonifera* Hell. lagen mir drei Originalexemplare vor. Sie stimmen in ihren äußeren Merkmalen am besten mit dem Material der Deutschen Südpolar-Expedition aus der Simons Bay, also lokaltypischen Stücken, überein. Ich komme auf diese Besonderheiten in der äußeren Gestalt gleich zurück. Von den drei Originalstücken entspricht das größte dem von Heller (18, Taf. 2 Fig. 10) abgebildeten Stück. Ein zweites ist etwas kleiner, 6 cm lang, das dritte ist ein jüngeres Tier von nur 3,5 cm Länge. Daß diese drei Stücke artlich zusammengehören, kann auf den ersten Blick kaum zweifelhaft sein. Um so interessanter und bedeutungsvoller als Stütze meiner Auffassung erscheint es, daß die Flimmergrube bei dem einen großen Tier nach dem *coalitus*-Typus, bei dem anderen nach dem *herdmani*-Typus gestaltet ist, während auf die Flimmergrubenform des jungen Tieres bereits eingegangen wurde.

Das Material der Deutschen Südpolar-Expedition aus der Simons Bay, das noch mit ein paar Worten behandelt werden soll, ist zunächst dadurch ausgezeichnet, daß unter demselben in der äußeren Körpergestalt eine bemerkenswerte Variabilität herrscht. Der Körper ist bald birnförmig, bis 10 cm lang, bald mehr oder weniger rundlich oder selbst fast vierkantig, so daß Höhe und Länge annähernd gleich sind (4,5 : 4,5 cm). In einem Falle war der Körper sogar höher als lang (9 : 7,5 cm). Das Hinterende ist entweder stiellos oder es verjüngt sich zu einem kürzeren oder längeren Stiel oder endlich der Körper verlängert sich in einen breiten, stammartigen Stielansatz, dessen Breite kaum geringer ist als diejenige des Körpers und der aus solider Mantelmasse besteht. Diese Wachstumsform entspricht derjenigen Form, die Michaelsen als charakteristisch für *C. herdmani* (v. Drasche) betrachtet. Ich kann mich aber nicht entschließen, in diesem Charakter ein Artmerkmal zu sehen. Alle diese verschiedenen Wachstumsformen kommen nämlich bei Tieren von derselben Lokalität nebeneinander vor, überdies in mannigfachen Zwischenformen. Das Material von L. Schultze aus der Lüderitzbucht zeigt nach dieser Richtung hin eine ähnliche Variabilität. Auch die Originalstücke Heller's repräsentieren verschiedene Wachstumsformen. Das größte von Heller abgebildete Tier ist ausgesprochen birnförmig, das zweitgrößte nähert sich dagegen in seiner äußeren Gestalt der *herdmani*-Form. Eine Eigentümlichkeit zeigen dagegen alle Exemplare aus der Simons Bay, sowohl die von der Deutschen Südpolar-Expedition gesammelten als auch Heller's Exemplare. Die Oberfläche ist nämlich

am Vorderende, besonders an den Siphonen, und an dem wulstartig verdickten Rande des eingesenkten Siphonenfeldes mit eigentümlichen, längeren oder kürzeren, zapfenförmigen Mantelfortsätzen bedeckt. Gegen die Basis zu und an der Basis selbst wachsen dieselben Fortsätze zu meist langen, stolonenartigen Mantelfortsätzen aus, welche mit Sandkörnchen völlig umhüllt sind und Heller Veranlassung zu dem sehr bezeichnenden Artnamen „*stolonifera*" gegeben haben. Offenbar ist die Ausbildung dieser Mantelfortsätze lediglich eine Anpassung an die Bodenverhältnisse. Bei Exemplaren von anderen Lokalitäten habe ich sie niemals in ähnlicher Ausbildung angetroffen. Man könnte auf dieses immerhin auffallende äußere Merkmal hin die Form aus der Simons Bay vielleicht als besondere Varietät abtrennen. Doch scheint mir damit kaum viel gewonnen. Sonst ist die Oberfläche bald ziemlich frei von Fremdkörpern, bald dagegen um so dichter mit Bryozoen, Balaniden, Spongien usw. bedeckt; manche Tiere sind sogar völlig in Algen eingehüllt. Das Hinterende bildet bei jungen Tieren meist breite, lappige Haftfortsätze. Die Mehrzahl der Tiere scheint mit ihren Mantelfortsätzen im Sandboden verankert gewesen zu sein, andere sind auf Schlacken angewachsen und zwar entweder nur mit der Basis oder gleichzeitig auch mit der einen Körperseite.

Erörterung.

Ihre nächste Verwandte besitzt *Pyura stolonifera* (Hell.) in der ostaustralischen *Pyura praeputialis* (Hell.). Auch diese Form wurde von Michaelsen zu seiner Gattung *Cynthiopsis* gestellt. Aber Michaelsen (36a) bemerkt dazu, daß er bei einem seiner Exemplare Gebilde erkannt zu haben glaubte, die vermutlich als Dorsalfaltenzüngelchen — im ganzen drei — anzusehen sind.

Die Verhältnisse der Dorsalfalte werden demnach aller Wahrscheinlichkeit nach auch bei dieser Form ebenso liegen, wie bei *Pyura stolonifera* (Hell.), woran bei der nahen Verwandtschaft beider Formen auch kaum gezweifelt werden kann. Als unterscheidendes Artmerkmal dürfte in erster Linie wohl eine siebente Kiemensackfalte in Frage kommen, die bei *Pyura praeputialis* (Hell.) zur Ausbildung gelangt, in der Regel allerdings rudimentär bleibt. Bei *Pyura stolonifera* (Hell.) finden sich dagegen konstant nur 6 Falten jederseits, von der Anlage einer siebenten Falte ist nichts zu entdecken. Auch tiergeographisch verdient das Auftreten so nahe verwandter Arten am Kap und in Ost-Australien Beachtung, um so mehr, als der Fall nicht ohne Analogien dasteht. Ich verweise nur auf *Phallusia canaliculata* (Hell.) und *Phallusia pyriformis* (Herdm.).

Verbreitung.

Subantarktis. Südafrika: Kap (Heller, v. Drasche) — Simons Bay (Exp. „Gauss") — Plettenbergbucht, 34° 7′,3 S. 23° 27′,8 O., etwa 100 m (Exp. „Valdivia") — Algoa Bay (Mus. München). — Südwestafrika: Port Nolloth (Sluiter) — Lüderitzbucht (L. Schultze leg.).

Interessant ist, daß die Form sowohl im Warmwassergebiet wie im Kaltwassergebiet des Kaplandes vorkommt. Wir dürfen sie aber wohl, schon mit Rücksicht auf die nächstverwandte ostaustralische Art, als ein tropisches Element betrachten, das auch westlich über das Kap hinaus an der südwestafrikanischen Küste im Bereiche der kalten Benguela-Strömung nach Norden vorgedrungen ist.

Pyura capensis n. sp.
Taf. 47 Fig. 10, Taf. 57 Fig. 8.

Diagnose.

Körper: variabel, ballonartig, stumpfkegelförmig oder abgeflacht.

Körperöffnungen: auf kurzen, undeutlichen Siphonen, Ingestionsöffnung am Vorderende, Egestionsöffnung mehr oder weniger auf die Dorsalseite verlagert.

Oberfläche: mit polygonalen Täfelchen bedeckt, die im Zentrum einen rostgelben Fleck tragen; außerdem mit wulst- und knötchenartigen Verdickungen, nur an der Basis eben, frei von Fremdkörpern.

Zellulosemantel: dünn, aber sehr fest.

Tentakel: nur wenig verzweigt, von sehr verschiedener Größe, nicht mehr als 20, ohne regelmäßige Anordnung.

Flimmerorgan: ein länglich-ovaler Tuberkel; Öffnung eine ziemlich komplizierte, aus mehreren Bogen und zapfenartigen Fortsätzen bestehende Figur bildend.

Kiemensack: jederseits mit 7 Falten; Schema: D 2 (?) (etwa 14) 2 (etwa 16) 2 (etwa 16) 2 (etwa 16) 2 (etwa 14) 2 (etwa 10) 2 (3 oder 4) 1 E; Quergefäße 1.—4. Ordn.; Schema: 1 4 3 4 2 4 3 4 1; parastigmatische Quergefäße vorhanden; Felder mit 7—8 Kiemenspalten.

Dorsalfalte: mit dichtgestellten, schlanken Züngelchen.

Darm: eine ziemlich weite, einfache Schlinge bildend; Magen mit mehreren kleineren vorderen und einem großen, hinteren Leberlappen; Enddarm mit schwacher Krümmung nach vorn sich wendend.

Geschlechtsorgane: jederseits zahlreiche (links etwa 50, rechts etwa 100) birnförmige, hermaphroditische Geschlechtssäckchen, die durch Sonderausführgänge in einen gemeinsamen medianen Ausführgang einmünden und zu beiden Seiten desselben in mehreren Reihen bzw. kleineren Gruppen stehen.

Fundnotiz.

Cap, Simonstown, 1.—4. VII. 1903, Stellnetz. Fünf Exemplare.

Es liegen mir 5 Exemplare einer *Pyura*-Art vor, die keine besondere Eigentümlichkeiten in ihrer Organisation zeigt, aber sich doch nicht mit einer der zahlreichen beschriebenen Arten ohne weiteres identifizieren läßt.

Äußeres.

Die Körperform ist variabel. Das größte Exemplar (Taf. 47 Fig. 10), das gleichzeitig als Typus der Art dienen soll, ist ballonartig aufgeblasen und mit verschmälerter Ansatzfläche, die von der hinteren rechten Körperseite gebildet wird, auf einem Stück Schlacke festgewachsen ist. An der eigentlichen Körperbasis haften überdies kleine Bruchstücke des Substrates. Die Stellung des Tieres erscheint durch die seitliche Anheftung gegen die Fläche des Substrats stark geneigt. Die Länge beträgt 16 mm, die Höhe bis zu 17 mm, die Breite bis zu 13 mm. Das zweitgrößte Exemplar ist stumpf kegelförmig, seitlich etwas zusammengedrückt, mit schmaler Basalfläche, teilweise

auch noch mit der einen Körperseite festsitzend. Die Länge beträgt 19 mm, die Höhe 17 mm (an der Basis gemessen) und 10 mm (am Vorderende), die Breite etwa 8 mm. Zwei weitere Exemplare sind viel stärker abgeflacht, wenn auch die stumpfe Kegelform immerhin noch erhalten bleibt. Sie sind mit stark verbreiterter Ansatzfläche, die am Rande in zottenartige Haftfortsätze ausläuft — die übrigens auch bei den beiden anderen Exemplaren nicht fehlen — auf dem Substrat angeheftet. Die Länge beträgt nur 11 bzw. 6 mm, der größte Durchmesser der Basalfläche dagegen 18 bzw. 12 mm. Das fünfte Exemplar endlich ist ganz abgeflacht, die Länge beträgt nur wenige Millimeter, der größte Durchmesser der Basalfläche dagegen ist 11 mm.

Die beiden Körperöffnungen oder vielleicht, genauer gesagt, ihre Lage markiert sich äußerlich durch zwei mehr oder weniger erhabene, von knötchenartigen Verdickungen umgebene Partien der Oberfläche. Die eigentlichen Öffnungen sind nur schwer zu erkennen. Bei dem großen Exemplar sind äußere Siphonen kaum vorhanden, bei den drei anderen Exemplaren dagegen deutlich ausgebildet. Bei dem großen Exemplar liegen die beiden Öffnungen ziemlich terminal, bei den drei anderen Exemplaren wiederum ist die Egestionsöffnung unverkennbar auf die Dorsalseite verschoben. Diese Verschiedenheiten mögen ihre Ursache in der verschiedenen Körpergestalt des großen Tieres einerseits, der drei kleineren andererseits haben.

Die Oberfläche ist mit knötchenartigen Verdickungen (vorwiegend am Vorderende) und in der Querrichtung verlaufenden, längeren oder kürzeren Wülsten (vorwiegend nach der Basis zu) bedeckt, die am typischsten bei dem großen Exemplar ausgebildet sind. In unmittelbarer Nähe der Basis verschwinden diese Bildungen jedoch und die Oberfläche erscheint einfach glatt, ohne Erhabenheiten. Die eigentliche Grundstruktur der Oberfläche wird dagegen von kleineren oder größeren polygonalen Schildchen oder Täfelchen gebildet, die mit ihren Rändern dicht aneinander stoßen und im Zentrum einen rostgelben Fleck tragen. Diese Schildchen fehlen nirgends, sie bedecken die wulstartigen Verdickungen und knötchenartigen Erhabenheiten ebenso gut wie die ebenen Partien der Oberfläche und lassen sich bis an die Spitze der Siphonen verfolgen. Meist wird jedes Knötchen von einer Anzahl derartiger Täfelchen (etwa 6) gebildet. Sonst ist die Oberfläche so gut wie frei von Fremdkörpern.

Die Farbe ist gelbbraun. Die rostgelben Flecke sind deutlich erst unter der Lupe erkennbar.

Innere Organisation.

Den Angaben über die innere Organisation ist das große Exemplar zugrunde gelegt.

Der Zellulosemantel ist nirgends von beträchtlicherer Dicke, vielmehr durchweg ziemlich dünn, aber sehr fest, lederartig, an der Innenseite mit Perlmutterglanz.

Der Innenkörper ist gut entwickelt, bietet aber sonst kaum irgendwelche Besonderheiten. Er besitzt eine ziemlich kräftige Muskulatur, die aus einer inneren Längsfaserschicht und einer äußeren Ringfaserschicht besteht, die, wie gewöhnlich, an den Siphonen und im Bereich des Vorderendes am kräftigsten ausgebildet ist. Etwa im letzten Körperviertel verschwindet die Ringmuskulatur und es bleiben nur die Längsfasern übrig, die sich bis zur Basis des Körpers verfolgen lassen.

Die Tentakel sind nicht besonders stark verzweigt. Die kleinen zeigen nur eine Fiederung 1. Ordn., die mittleren eine beginnende Fiederung 2. Ordn., die großen eine durchgeführte Fiederung

2. Ordn. Die Größe ist sehr verschieden. Einige Tentakel, 3—4, zeichnen sich durch besondere Größe aus. Eine irgendwie gesetzmäßige Anordnung ist infolge der verschiedenartigen Größenverhältnisse demnach auch nicht festzustellen. Die Totalzahl dürfte 20 nicht überschreiten, vielleicht aber auch etwas weniger betragen (der Tentakelring war stark kontrahiert, so daß die Tentakelzahl nicht sicher festgestellt werden konnte).

Die Öffnung des Flimmerorgans (Taf. 57 Fig. 8) liegt auf einem länglich-ovalen Tuberkel, dessen Längsachse senkrecht auf der Längsachse des Körpers steht. Sie bildet eine ziemlich komplizierte, aus mehreren, allem Anschein nach untereinander in Verbindung stehenden Bogen und zapfenartigen Fortsätzen bestehende Figur. Vielleicht am nächsten kommt das Flimmerorgan unserer Art dem von *Pyura lutea* (Sluit.), bei dem die Figur der Flimmergrube allerdings noch wesentlich komplizierter erscheint.

Der Kiemensack besitzt jederseits 7 Falten, welche sehr stark gekrümmt sind, so daß die Dorsallinie stark verkürzt erscheint und die Einmündungsstelle des Ösophagus entsprechend hoch liegt. Alle Falten sind gut ausgebildet, insbesondere die Falten 1—5, von denen wieder die Falten 2—4 die höchsten zu sein scheinen. Falte 7 ist bei weitem die niedrigste, doch kann man sie keineswegs als rudimentär bezeichnen, da sie in ihrem ganzen Verlaufe als Falte ausgeprägt bleibt. Die Zahl der intermediären inneren Längsgefäße beträgt zwischen zwei Falten sehr konstant 2. Auf der rechten Seite ist das Schema folgendes:

D 2 (?) (etwa 14) 2 (etwa 16) 2 (etwa 16) 2 (etwa 16) 2 (etwa 14) 2 (etwa 10) 2 (3 oder 4) 1 E

Es lassen sich Quergefäße 1.—4. Ordn. unterscheiden. Die Quergefäße 1. Ordn. sind besonders breit. Diejenigen 2. Ordn. sind bereits deutlich schmäler. Die Quergefäße 3. und 4. Ordn. differieren unter sich nicht sehr, doch kann man sie, wenigstens stellenweise, deutlich als Quergefäße verschiedener Ordnung unterscheiden. Die Anordnung der Quergefäße ist nach dem Schema 1 4 3 4 2 4 3 4 1 . . . . Außerdem kommen sehr regelmäßig parastigmatische Quergefäße vor. Die Felder sind breiter als lang, mit 7—8 Kiemenspalten.

Die Dorsalfalte besteht aus einer Reihe dichtstehender, schlanker Züngelchen.

Der Darm bildet an der linken Seite eine einfache, einen sehr flachen, horizontalen Bogen beschreibende, ziemlich weite Schlinge. Der Magen tritt äußerlich kaum hervor und besitzt eine umfangreiche Leber, die aus 5—6 kleineren, vorderen und einem großen, blumenkohlartigen, hinteren Leberlappen besteht. Der Enddarm wendet sich mit einer schwachen Krümmung nach vorn. Der Afterrand scheint glatt zu sein.

Die Geschlechtsorgane sind jederseits in Form eines Geschlechtsapparates entwickelt, der an der rechten Seite jedoch viel umfangreicher ist als an der linken Seite. Der letztere füllt den von der Darmschlinge freigelassenen Raum aus. Jeder Geschlechtsapparat besteht aus einer beträchtlichen Anzahl hermaphroditischer, birnförmiger Geschlechtssäckchen. Links mag ihre Zahl etwa 50 betragen, rechts ist sie aber mindestens doppelt so groß. Die Geschlechtssäckchen münden, wie es bei der Gattung *Pyura* die Regel ist, mit ihren beiden Ausführgängen (Ei- und Samenleiter) in den gemeinsamen, medianen Ausführgang ein, der die Gonade in ganzer Ausdehnung durchzieht und aus einem dichtaneinander gelagerten Ei- und Samenleiter besteht, die auch zusammen ausmünden. Da die Zahl der Geschlechtssäckchen aber sehr beträchtlich ist, so liegen sie nicht, wie es sonst meist der Fall ist, in einer einfachen Reihe an jeder Seite des gemeinsamen Aus-

führganges, sondern in mehreren Reihen und bilden untereinander kleinere Gruppen von dreien oder vieren. Die Ausführgänge der Geschlechtssäckchen einer Gruppe sammeln sich zunächst in einem gemeinsamen Ausführgang, der seinerseits erst wieder in den Hauptausführgang einmündet. Zum Bau der Geschlechtssäckchen habe ich noch zu bemerken, daß das Ovarium an der inneren, die Hodenfollikel an der äußeren Fläche der Geschlechtssäckchen liegen. Jedes Geschlechtssäckchen trägt an seinem distalen Ende (in Beziehung zum gemeinsamen Ausführgang) einen blasig angeschwollenen, ziemlich langen Fortsatz. Michaelsen hat etwas ähnliches bei *Pyura sansibarica* Mchlsn. beobachtet. Er weist treffend auf das endokarpartige Aussehen dieser Anhänge hin und wie er hielt auch ich diesen Fortsatz anfangs für einen besonderen Ausführgang des Geschlechtssäckchens. Es kann aber kein Zweifel darüber bestehen, daß dieser Anhang blind geschlossen ist und demnach auch keinen Ausführgang darstellen kann. Oberhalb der Gonaden, besonders an der rechten Seite, fand ich nun zahlreiche endokarpartige Bildungen, die in ihrer äußeren Gestalt durchaus den Geschlechtssäckchen vergleichbar sind, aber noch keinerlei Geschlechtsprodukte enthalten. Ich glaube auch mit Sicherheit Ausführgänge erkannt zu haben, die von dem verjüngten, nicht dem blasig angeschwollenen Endstück dieser Säckchen entspringen. Allem Anscheine nach sind dies die ersten Anlagen der Geschlechtssäckchen, in denen erst später die Geschlechtsprodukte zur Ausbildung gelangen.

Erörterung.

Diese Art steht unter den *Pyura*-Arten mit 7 Falten jederseits am nächsten vielleicht der nordwesteuropäischen *Pyura morus* (Forb.), der sie neben mancherlei Übereinstimmung im inneren Bau in der Beschaffenheit der Oberfläche in hohem Grade ähnelt. Aber das Flimmerorgan ist bei unserer Art komplizierter — es erinnert, wie schon bemerkt, an *Pyura lutea* (Sluit.), die aber weniger Kiemensackfalten besitzt — und auch im Bau der Gonaden scheinen Verschiedenheiten zu bestehen.

Verbreitung.

Subantarktis. Kap: Simons Bay (Exp. „Gauss").

Fam. Tethyidae Hartmr. [Styelidae].

Subfam. Tethyinae Hartmr. [Styelinae].

Gen. Tethyum Boh. [Styela].

Tethyum costatum n. sp.

Taf. 47 Fig. 9, Taf. 57 Fig. 11 u. 12.

Diagnose.

Körper: keulenförmig, mit einem längeren oder kürzeren Stiel.

Körperöffnungen: am Vorderende, auf kurzen Siphonen.

Oberfläche: mit etwa sechs rippenartigen Längsleisten und bald mehr oder weniger zahlreichen, bald fast völlig fehlenden Querrippen, im Umkreis der Körperöffnungen mit wulst- oder knötchenartigen Verdickungen.

Zellulosemantel: dünn, aber fest.

Innenkörper: mit kräftig entwickelter Muskulatur.

Tentakel: etwa 40, in der Länge nicht erheblich differierend, scheinbar ohne regelmäßige Anordnung; Kloakaltentakel vorhanden.

Flimmerorgan: länger als breit, der eine Schenkel nach außen, der andere nach innen gebogen.

Kiemensack: jederseits mit 4 Falten; Schema: D 6—8 (etwa 12) 6 (9—10) 6 (9—10) 6 (etwa 8) etwa 4 E, Quergefäße 1. und 2. Ordn., erstere in unregelmäßigen Abständen; parastigmatische Quergefäße vorhanden, die aber vielfach bereits zu Quergefäßen 3. Ordn. geworden sind; Felder mit 4—7 (10—11) Kiemenspalten.

Dorsalfalte: glatt und glattrandig.

Darm: Ösophagus nahe der Basis des Kiemensackes einmündend; Magen lang, spindelförmig, senkrecht, das Pylorusende nach vorn gewandt, mit etwa 30 inneren, auch äußerlich deutlich markierten Längsfalten, ohne Blindsack; erste Darmschlinge mäßig lang, sehr eng und geschlossen, zweite Darmschlinge weiter und offen; After mit gelapptem Rande, unmittelbar unterhalb der Egestionsöffnung ausmündend.

Geschlechtsorgane: Hoden und Ovarien getrennt, jederseits zwei schlauchförmige Ovarien, die dem Endostyl benachbarten kürzer, das eine der linken Seite in der zweiten Darmschlinge, alle vier dicht unterhalb der Egestionsöffnung ausmündend. Jedes Ovarium wird auf beiden Seiten von einer Reihe meist gegabelter, birnförmiger Hodenfollikel begleitet.

Fundnotiz.

Cap, Simonstown, 1.—4. VII. 1903, Stellnetz. Sechs Exemplare.
Cap, Simons Bay, 16. VII. 1903, Grundnetz. Zwei Exemplare.

Von dieser interessanten neuen *Tethyum*-Art liegen mir unter dem Gauss-Material 8 Exemplare aus der Simons Bay vor. Außerdem enthält die Ausbeute von L. Schultze ein Exemplar aus der Lüderitzbucht, das auch als Vorlage für das Habitusbild (Taf. 47 Fig. 9) gedient hat. Ich habe das von L. Schultze gesammelte Exemplar gleichzeitig mituntersucht, vor allem, weil es größer war als alle Kap-Exemplare und für die Beschreibung mitverwertet.

Äußeres.

Der Körper ist ausgesprochen keulenförmig, aufrecht, seitlich kaum zusammengedrückt, nach hinten zu sich verjüngend und getragen von einem Stiel. Die Länge des Stieles ist beträchtlichen Schwankungen unterworfen, auch ist keine scharfe Grenze zwischen Körper und Stiel zu ziehen, da ersterer in der Regel ganz allmählich in den letzteren übergeht. Nur gelegentlich erscheint der Körper etwas deutlicher gegen den Stiel abgesetzt. Im allgemeinen scheint die Länge des Stieles im Verhältnis zur Körperlänge mit zunehmender Größe des ganzen Tieres ebenfalls zuzunehmen. Die kleinen Exemplare sind im allgemeinen viel kürzer gestielt (nicht nur absolut, sondern auch relativ) als die großen Exemplare, der Stiel kann bei ihnen unter Umständen auf ein Minimum reduziert sein, so daß man von einer keulenförmigen Gestalt kaum mehr sprechen kann, das Tier vielmehr einem Zylinder gleicht. Bei dem größten mir vorliegenden Tier (Taf. 47 Fig. 9), dem von L. Schultze in der Lüderitzbucht gesammelten, dessen Totallänge 80 mm beträgt, ist der Stiel länger als der Körper, das kleinste (10 mm lange) Tier der Kollektion aus der Simons Bay hat überhaupt keinen Stiel. Die Höhe des Körpers, d. h. der dorso-ventrale Abstand, ist

bei allen Tieren nur gering. Sie beträgt bei dem großen Tier 12 mm, schwankt bei den übrigen, je nach der Länge, zwischen 4 und 8 mm. Die Maße einiger Exemplare mögen hier folgen:

Totallänge	Körper	Stiel
80 mm	35 mm	45 mm
45	25	20
35	27	8
25	20	5
15	Stiel kaum angedeutet	
10	Stiel fehlt.	

Die Tiere sind mit dem Stielende, das sich wurzelartig ausbreiten kann, auf Schlacke, Steinen oder auch anderen Ascidien (*Phallusia canaliculata* Hell.) angewachsen.

Die beiden Körperöffnungen liegen am Vorderende, dicht beisammen, auf kurzen, aber deutlich erkennbaren äußeren Siphonen.

Die Beschaffenheit der Oberfläche verleiht dem Tier ein gewisses charakteristisches Aussehen, was ich auch in dem Artnamen zum Ausdruck gebracht habe. Sie ist nämlich ausgezeichnet durch eine Anzahl (etwa 6) rippenartiger Längsleisten, die bald mehr, bald weniger deutlich ausgeprägt sind, aber bei keinem Exemplar fehlen. Diese Leisten durchziehen den Körper in ganzer Länge und lassen sich auch noch auf dem Stiel verfolgen, wenn sie hier auch viel weniger kräftig entwickelt sind und unter Umständen ganz verschwinden können. Wenn die Leisten bei den kleineren Tieren an sich auch kaum stärker sind als bei den erwachsenen, so treten sie bei ersteren im allgemeinen doch markanter hervor als bei letzteren. Neben diesen Längsleisten finden sich auch noch Querleisten, die in größerer Anzahl zwischen den Längsleisten sich ausspannen, manchmal aber auch so gut wie vollständig fehlen können. Der Stiel ist stark gerunzelt, während im Umkreis der Körperöffnungen wulst- oder knötchenartige Verdickungen auftreten. Gelegentlich finden sich auf den Tieren einige Bryozoen oder kleine Balanen aufgewachsen, sonst ist die Oberfläche aber frei von Fremdkörpern.

Die Farbe ist im allgemeinen gelblichbraun.

Innere Organisation.

Die innere Organisation wurde in der Hauptsache an dem großen Exemplar aus der Lüderitzbucht festgestellt, daneben wurde zum Vergleich aber auch ein Exemplar aus der Simons Bay untersucht.

Der Zellulosemantel ist nur dünn, aber von bemerkenswerter Festigkeit, bald mehr leder-, bald haut- oder papierartig.

Der Innenkörper ist gut entwickelt. Die Muskulatur besteht aus einer kräftigen inneren Lage von Längsmuskelfasern und einer ebensolchen äußeren von Quermuskelfasern, welche so dicht aufeinander gelagert sind, daß die inneren Organe nur teilweise und auch nur schwach durchscheinen. Der Innenkörper bzw. die Muskellage zeigt einen eigentümlichen Perlmutterglanz, der bei dem Exemplar aus der Simons Bay stärker ausgeprägt ist.

Der Tentakelring trägt etwa 40 Tentakel, die dicht beieinander stehen. Sie sind nicht besonders lang, aber ziemlich kräftig, unter sich von verschiedener Länge, aber nicht beträchtlich differierend und scheinbar ohne regelmäßige Anordnung. Der Egestionssipho trägt zahlreiche, ganz feine, fadenförmige Kloakaltentakel.

Das Flimmerorgan (Taf. 57 Fig. 11) ist einfach. Seine Öffnung ist bei dem großen Tier breiter als lang, der linke Schenkel ist nach außen, der rechte nach innen gebogen, aber keiner von ihnen spiralig eingerollt. Die Öffnung ist nach vorn gewandt. Bei dem kleineren Tier scheint das Organ einfach hufeisenförmig zu sein, doch war diese Partie des Körpers so stark kontrahiert, daß die Verhältnisse nicht genau erkannt wurden.

Der Kiemensack besitzt jederseits vier nicht besonders hohe Falten. Nur die erste Falte ist kräftiger entwickelt. Die vierte Falte wird in ihrem hinteren Abschnitt mehr oder weniger rudimentär. Die Zahl der inneren Längsgefäße auf den Falten ist ziemlich beträchtlich. Sie beträgt für Falte 1 etwa 12, für Falte 2 und 3 etwa 9—10, für Falte 4 etwa 8. Die Zahl der intermediären inneren Längsgefäße beträgt zwischen zwei Falten ziemlich regelmäßig je 6, nur zwischen Falte 4 und Endostyl ist sie etwas geringer (etwa 4), während sie zwischen Falte 1 und Dorsalfalte bis auf 8 steigen kann. In der Anordnung der Quergefäße scheint keine Gesetzmäßigkeit zu herrschen. Hier und da bemerkt man besonders breite Quergefäße, die als Quergefäße 1. Ordn. zu bezeichnen sind, dazwischen dann eine größere oder kleinere Anzahl bedeutend schmälerer, aber unter sich kaum verschieden breiter Quergefäße 2. Ordn. Außerdem finden sich nicht selten parastigmatische Quergefäße, die an manchen Stellen aber bereits zu ganz feinen Quergefäßen geworden sind und als Quergefäße 3. Ordn. zu betrachten wären. Die Felder sind meist etwas breiter als lang und enthalten in der Regel 4—7 Kiemenspalten. In den großen Feldern, unmittelbar neben dem Endostyl, steigt die Zahl der Kiemenspalten jedoch bis auf 10 oder 11.

Die Dorsalfalte ist ein glatter und glattrandiger Saum.

Der Darm (Taf. 57 Fig. 12) durchzieht den Innenkörper in ganzer Länge. Die Einmündungsstelle des Ösophagus liegt sehr tief, ziemlich nahe der Basis des Kiemensackes. Der Ösophagus selbst ist mäßig lang, verläuft zunächst gerade nach hinten, um dann mit einer scharfen Knickung nach vorn umzubiegen. Der Magen ist sehr lang, spindelförmig und liegt genau in der Längsrichtung des Körpers. Er besitzt über 30 innere Längsfalten, die auch äußerlich deutlich ausgeprägt erscheinen. Ein Magenblindsack fehlt. Der Mitteldarm, der sich unmerklich an den Magen anschließt, verläuft zunächst noch ein kurzes Stück nach vorn, etwa bis zur Körpermitte, um dann mit einer scharfen Knickung zur Bildung der ersten Darmschlinge sich wieder nach hinten zu wenden, fast bis zur Einmündungsstelle des Ösophagus. Diese erste Darmschlinge ist mäßig lang, sehr eng und geschlossen. Mit einer zweiten gleich scharfen Knickung wendet sich der Mitteldarm dann zur Bildung der zweiten Darmschlinge wieder nach vorn und verläuft fast gerade bis in die Nähe der Egestionsöffnung. Der kurze Enddarm bildet mit dem Mitteldarm einen annähernd rechten Winkel und erweitert sich zu einem trompetenförmigen, unmittelbar unterhalb der Egestionsöffnung ausmündenden After. Der Rand ist mit einer Anzahl abgerundeter Läppchen besetzt.

Die Geschlechtsorgane bestehen jederseits aus zwei wurstförmigen, nur wenig geschlängelten Ovarien, deren Länge aber verschieden ist. Auf der rechten Seite reicht das der Ventralseite genäherte Ovarium nach hinten etwas über die Körpermitte hinaus, das der Dorsalseite genäherte dagegen durchzieht den Innenkörper in ganzer Länge. Auf der linken Seite ist das der Ventralseite genäherte Ovarium wiederum das kürzere, aber kürzer, als das entsprechende Ovarium der rechten Seite, da es die Körpermitte nicht erreicht. Das andere Ovarium füllt die zweite Darmschlinge aus und reicht nach hinten bis zu der zweiten Knickung des Mitteldarmes.

Die Ausführgänge münden ganz vorn, in unmittelbarer Nähe der Egestionsöffnung aus. Jedes Ovarium wird auf beiden Seiten von einer Reihe dicht gedrängter, aber sowohl vom Ovarium wie von einander vollständig gesonderter Hodenfollikel begleitet. Die Form der Follikel ist birnförmig, mit abgerundetem Vorder- und verschmälertem Hinterende. Manchmal bleiben sie einfach, meist sind sie jedoch gegabelt, d. h. basal innig verschmolzen. Da die zu einem Paare vereinigten Hodenfollikel rechtwinklig zur Längsachse der Ovarien stehen, so besteht jede Reihe von Hodenfollikeln eigentlich aus einer doppelten Reihe, entsprechend der paarigen Anordnung der Hodenfollikel. Ganz regelmäßig ist diese Anordnung allerdings nicht durchgeführt. Abgesehen von den einfachen Hodenfollikeln sind die paarigen Follikel manchmal auch etwas schräge gestellt, so daß die Doppelreihe nicht mehr deutlich ausgeprägt erscheint. Auch kommen gelegentlich drei oder selbst mehrteilige Hodenfollikel vor. Wir haben also jederseits zwei Ovarien und vier Reihen Hodenfollikel, die paarweise einem Ovarium zugehören und von denen jede Reihe eigentlich eine Doppelreihe darstellt.

Erörterung.

Diese neue *Tethyum*-Art besitzt ihre nächsten Verwandten in einer Gruppe von Arten, die bisher nur aus dem nördlichen (subarktischen) Pacific und aus dem Bering Meer bekannt war. Diese Gruppe ist nicht nur durch äußere Merkmale, sondern auch durch ihre innere Organisation so gut charakterisiert, daß an ihrer natürlichen Verwandtschaft nicht gezweifelt werden kann. Die neue Kap-Form schließt sich nun in ihrer ganzen Organisation durchaus an jene nordpacifische Gruppe an. Die neue Art bietet also auch ein ganz erhebliches tiergeographisches Interesse, auf das ich noch mit ein paar Worten zurückkommen werde. Es gehören dieser Gruppe an: *Tethyum clava* (Herdm.) von Japan, *Tethyum yakutatense* (Ritt.) von Alaska, *Tethyum montereyense* (Dall) von der kalifornischen Küste (Monterey Bay) und endlich *Tethyum clavatum* (Pall.) (Syn. *T. greeleyi* (Ritt.)) aus dem Bering Meer. In den äußeren Merkmalen herrscht zwischen allen diesen Formen eine unverkennbare Übereinstimmung. Verschiedenheiten in der Länge des Stieles, wie sie Ritter zur Charakterisierung von *T. clavatum* (Pall.), *T. yakutatense* (Ritt.) und *T. montereyense* (Dall) heranzieht, scheinen mir als Artmerkmale jedoch nur bedingungsweise wertvoll zu sein. *Tethyum costatum* n. sp. zeigt in dieser Hinsicht jedenfalls eine weitgehende Variabilität. Es ist hier nicht der Platz, auf die Unterschiede der nordpacifischen Arten näher einzugehen, deren artliche Trennung übrigens noch keineswegs ganz klargestellt ist. Vielmehr handelt es sich lediglich darum, auf die Unterschiede der Kap-Form von den bisher beschriebenen Arten hinzuweisen. Mit *Tethyum clava* (Herdm.) stimmt die neue Art in den Grundzügen ihrer inneren Organisation, insbesondere im Bau des Kiemensackes, überein. Auch der Bau der Gonaden ist im Prinzip durchaus gleich, nur steigt die Zahl der Ovarien bei *Tethyum clava* (Herdm.) zuweilen von 2 auf 3 oder 4 auf jeder Seite. Einen bedeutsamen Unterschied bietet aber der Verlauf des Darmes. Dieser Unterschied geht nicht nur aus der Abbildung v. Drasche's hervor, sondern ich habe ihn auch durch direkten Vergleich mit Exemplaren von *Tethyum clava* (Herdm.) feststellen können. Während die Einmündungsstelle des Ösophagus bei *Tethyum costatum* n. sp. nahe der Basis des Kiemensackes liegt, rückt sie bei *Tethyum clava* (Herdm.) viel weiter nach vorn, etwa bis in die Mitte des Körpers. Durch diesen Unterschied werden dann auch die weiteren Verschiedenheiten bedingt,

die zwischen beiden Arten in der Lage des Magens und dem Verlauf der Darmschlinge bestehen und sich aus einem Vergleich der Diagnosen und Abbildungen ohne weiteres ergeben. *Tethyum montereyense* (Dall), eine Art, die der Nachuntersuchung bedarf, ist ausgezeichnet durch ihre hohe Tentakelzahl, die nach Ritter bis zu 100 betragen kann. Im Verlauf des Darmes stimmt diese Form aber ebenso wie *Tethyum yakutatense* (Ritt.) (von beiden Arten haben mir Exemplare vorgelegen) und *Tethyum clavatum* (Pall.) (wie aus der Abbildung Ritter's, Textfig. 12, hervorgeht) mit *Tethyum costatum* n. sp. überein. Ob sie mit einer dieser Arten identisch ist, kann ich im Augenblick nicht entscheiden. Auch erscheint ein Versuch, diese Frage zu lösen, zurzeit unangebracht, da einerseits die Beziehungen dieser nordpacifischen Arten untereinander noch nicht genügend geklärt sind, andererseits Herr Huntsman demnächst, wie er mir mitteilt, darüber berichten wird. Man darf diesen Bericht erst abwarten, ehe man sich weiter zu dieser Frage äußert. Angesichts der weiten geographischen Trennung schien mir die Aufstellung einer neuen Art für die Kap-Form zunächst für durchaus angebracht. Viel wichtiger erscheint die Feststellung der nahen Verwandtschaft dieser Kap-Form mit dem nordpacifischen Formenkreise. Ich darf bei dieser Gelegenheit noch darauf hinweisen, daß Michaelsen demnächst von der tropisch-westafrikanischen Küste eine weitere Art beschreiben wird. Dann wird sich auch Gelegenheit bieten, auf die geographische Verbreitung dieses Formenkreises zurückzukommen. Sehen wir von dieser tropischen Form zunächst einmal ab, so läßt sich in der Verbreitung dieser *Tethyum*-Gruppe eine gewisse Bipolarität kaum verkennen. Vier Arten, Vertreter der nördlichen Gruppe, sind beschränkt auf den nördlichen Pacific bzw. das Bering Meer, zwei von ihnen gehen südlich bis an das tropische Grenzgebiet (*T. clava* (Herdm.) bis zum südlichen Japan, *T. montereyense* (Dall) bis zur Monterey Bay), aber nicht mehr in die eigentlichen Tropen hinein, so daß sie trotzdem den Charakter von Kaltwasserformen sich bewahren. Die fünfte Art, als Vertreter der südlichen Gruppe, ist vom Kap bekannt und verbreitet sich, im Bereich der kalten Benguela-Strömung, soweit bis jetzt bekannt, nördlich bis zur Lüderitzbucht. Auch diese Art wäre demnach auf Grund ihrer Verbreitung als eine Kaltwasserform anzusehen. Soweit würde diese Gruppe in ihrer Verbreitung demnach einen durchaus bipolaren (d. h. in den Tropen unterbrochenen) Charakter zeigen. Durch die westafrikanische Form würde die Unterbrechung in den Tropen allerdings aufgehoben erscheinen, es sei denn, daß dieselbe auch nur als eine im Zuge der Benguela-Strömung nach Norden vorgeschobene Form der südlichen Gruppe anzusehen ist.

Verbreitung.

Subantarktis. Südafrika: Simons Bay (Exp. „Gauss"). — Südwestafrika: Lüderitzbucht (L. Schultze leg.).

Tethyum pupa (Hell).

Taf. 57 Fig. 1—7.

Synonyma und Literatur.

1878. *Styela pupa*, Heller in: S. B. Ak. Wien, v. 77 p. 107 t. 2 f. 13.
1891. *S. p.*, Herdman in: J. Linn. Soc., v. 23 p. 586.
1909. *Tethyum p.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1360.

Fundnotiz.

Cap, Simons Bay, VII. 1903. Ein Exemplar (Taf. 57 Fig. 7).

Diese Art, die von Heller unter der Ausbeute Schmarda's vom Kap beschrieben, seither aber nicht wiedergefunden wurde, befindet sich in einem Exemplare auch unter dem Material der Deutschen Südpolar-Expedition, so daß sich eine willkommene Gelegenheit bot, die lückenhafte Beschreibung Heller's nunmehr durch eine ausführliche Diagnose zu ersetzen. An der Zugehörigkeit meines Exemplars zu Heller's Art zweifle ich nicht, wenn auch zwischen beiden Exemplaren gewisse Unterschiede in der inneren Organisation sich nachweisen lassen. Diese Unterschiede dürften in der Hauptsache auf dem verschiedenen Alter der beiden Tiere beruhen. Überdies lag mir zum Vergleich das Originalexemplar Heller's vor. Eine Nachuntersuchung dieses Stückes ergab in einigen Punkten keine völlige Übereinstimmung mit Heller's Beschreibung, und zwar handelt es sich um die Angaben Heller's über das Flimmerorgan und die Geschlechtsorgane. Doch erklären sich die Widersprüche zwischen meinem Befund und Hellers Beschreibung nicht etwa aus Beobachtungsfehlern Heller's, sondern lediglich aus dem Wortlaut seiner Beschreibung, der, ohne das Objekt daneben zu haben, leicht zu Mißdeutungen führen kann. Daß das mir vorliegende Stück tatsächlich das Original ist, geht mit absoluter Bestimmtheit aus der genauen Übereinstimmung in den Maßen und mit der Abbildung Heller's hervor.

Äußeres.

In den äußeren Merkmalen stimmt mein Exemplar (Taf. 57 Fig. 7) vortrefflich mit dem Original überein.

Der Körper ist wie bei letzterem walzenrund. Die basale, ziemlich ausgedehnte Anheftungsfläche läuft in einige flächenartig ausgebreitete Haftfortsätze aus. Ein abgebrochenes Endstück eines Bryozoenastes haftet am Hinterende. Einige unregelmäßige Einbuchtungen des Hinterendes lassen vermuten, daß das Tier an dieser Bryozoe festsaß. Die Dimensionen meines Exemplars sind genau die doppelten des Originals. Mein Tier ist 31 mm lang, 16 mm hoch und 11 mm breit. Heller's Exemplar ist 15 mm lang, 8 mm hoch (bei Heller breit) und, wie ich noch hinzufügen will, 5 mm breit. Die Lage der Körperöffnungen entspricht den Angaben Heller's. Die Oberfläche ist nicht besonders stark gerunzelt, und mit kleinen länglichen oder rundlichen Höckerchen bedeckt, die aber nicht besonders kräftig ausgebildet sind und stellenweise sogar ganz fehlen können. Im Umkreis der Körperöffnungen ist diese Knötchen- oder Höckerbildung bei weitem am stärksten entwickelt. Die Runzelung der Oberfläche erscheint bei dem Original, trotz seiner geringeren Größe, etwas kräftiger ausgeprägt als bei meinem Tier. Abgesehen von etwas aufgelagertem Sand ist die Oberfläche frei von Fremdkörpern.

Die Farbe ist schmutzig-weiß, mit einem ganz schwachen gelblichen Schimmer. Heller's Original ist bräunlich.

Innere Organisation.

Der Innenkörper ist dünn, aber ziemlich muskulös. Die inneren Siphonen sind kurze, muskulöse Kegel.

Die Zahl der Tentakel beträgt mindestens 70. Sie stehen außerordentlich dicht nebeneinander und gehören mindestens zu vier Größen, doch sind die Tentakel einer Größengruppe keineswegs

untereinander völlig gleich lang. Unter den Tentakeln 1. Ordn. bemerke ich zwei oder drei, die sich durch besondere Größe auszeichnen. Diese übertrifft den Radius des Tentakelringes um ein beträchtliches. In der Anordnung der Tentakel habe ich absolut keine Regelmäßigkeit auffinden können. Bei dem Original habe ich die Verhältnisse des Tentakelringes, angesichts der starken Schrumpfung dieser Körperpartie, nicht näher untersucht.

Das Flimmerorgan (Taf. 57 Fig. 2) ist einfach hufeisenförmig. Die Öffnung ist bei beiden Exemplaren nach links gewandt. Bei meinem Exemplar ist der rechte (vordere) Schenkel ein wenig auswärts gebogen, bei dem Original ist dies nicht der Fall. Heller bezeichnet das Flimmerorgan als „rundlich mit spiralig einwärts gewendeten Endschleifen". Die Krümmung der Schenkel nach innen ist nur ganz schwach, nicht stärker, als es durch die Hufeisenform bedingt ist. Das Wort „spiralig" könnte immerhin zu Mißdeutungen führen.

Der Kiemensack bietet keinerlei Besonderheiten und ist im allgemeinen von sehr einfacher Struktur. Er besitzt jederseits 4 Falten, die sämtlich nur niedrig sind, wenn die Zahl ihrer inneren Längsgefäße auch ziemlich beträchtlich ist. Falte 1 und 3 sind die höchsten und annähernd gleich hoch. Sie tragen 10—11 innere Längsgefäße. Falte 3 mit etwa 9 inneren Längsgefäßen ist etwas niedriger, Falte 4 mit etwa 8 inneren Längsgefäßen ist die niedrigste. Zwischen den Falten verlaufen 4—6 intermediäre innere Längsgefäße. Gelegentlich lehnt sich das einer Falte benachbarte intermediäre Längsgefäß in seinem Verlauf streckenweise so nahe an die Falte an, daß es kaum noch als solches angesprochen werden kann, streckenweise entfernt es sich dagegen von der Falte und nimmt dann wieder deutlich den Charakter eines intermediären Längsgefäßes an. Zwischen Falte 4 und Endostyl verlaufen nur 2 intermediäre innere Längsgefäße. Das Schema stellt sich (linksseitig) so:

D 4 (etwa 10) 6 (etwa 9) 5 (etwa 11) 5 (etwa 8) 2 E.

Quergefäße 1.—3. Ordn. lassen sich deutlich unterscheiden. Sie sind sehr regelmäßig angeordnet nach dem Schema: 1 3 2 3 1 . . . . Parastigmatische Quergefäße sind regelmäßig vorhanden. Die Felder sind breiter als lang, mit 7—8 langen, schmalen Kiemenspalten. Die großen Felder neben dem Endostyl enthalten 15 oder mehr Kiemenspalten.

Bei dem Original zeigt der Kiemensack im ganzen jugendlichere Verhältnisse. Falte 1 trägt 8—9, Falte 3 etwa 6, Falte 2 und 4 je 5 innere Längsgefäße. Die Zahl der intermediären inneren Längsgefäße zwischen zwei Falten beträgt 2—3, zwischen Falte 4 und Endostyl wie bei dem großen Tier jederseits 2, zwischen Falte 1 und Dorsalfalte rechts 3, links 1. Bemerkenswert ist, daß die Zahl der inneren Längsgefäße und damit auch die Höhe der Falte 1 den Verhältnissen des größeren Tieres sich bereits stark nähert, die übrigen Falten dagegen im Vergleich mit dem letzteren noch viel jugendlichere Verhältnisse aufweisen. Quergefäße 3. Ordn. lassen sich noch nicht unterscheiden. Es alternieren Quergefäße 1. und 2. Ordn., die aber in der Breite nur wenig differieren. Parastigmatische Quergefäße sind nicht immer entwickelt. Die Zahl der Kiemenspalten in den Feldern ist kaum geringer.

Die Dorsalfalte ist ziemlich breit, glatt (d. h. ohne Rippen) und glattrandig.

Der Darm (Taf. 57 Fig. 1) ist nicht besonders umfangreich und bleibt in der Hauptsache auf die hintere Körperhälfte beschränkt. Im Prinzip stimmt er bei beiden Exemplaren überein. Der Ösophagus ist mäßig lang, nur wenig gekrümmt und ziemlich gerade nach hinten verlaufend.

Der Magen ist länglich spindelförmig, etwas schräge (mit dem Pylorusende nach vorn) gelagert. Diese Schrägstellung ist bei dem Original stärker ausgeprägt als bei meinem Tier. Der Magen besitzt mindestens 30 innere Längsfalten, die auch äußerlich deutlich markiert sind. Ein Magenblindsack fehlt. Unmittelbar nach Verlassen des Magens biegt der Mitteldarm zur Bildung der ersten Darmschlinge um, die sehr kurz, eng und vollständig geschlossen ist, indem der Mitteldarm teilweise auf dem Magen liegt. Die zweite Darmschlinge ist ziemlich weit und offen. Der Enddarm verläuft gerade nach vorn, verjüngt sich in seinem Endstück ziemlich stark, um sich dann zu einem trompetenförmigen After wieder zu erweitern. Der Rand des letzteren ist mit etwa 14 stumpfen Läppchen versehen.

Die Geschlechtsorgane (Taf. 57 Fig. 1, 3—6) sind vollständig getrennt. Jederseits finden sich zwei lange, wurstförmige, nur wenig gekrümmte oder geschlängelte Ovarien. Diejenigen der linken Seite sind länger. Alle vier Ovarien sind mit ihren Ausführgängen gegen die Egestionsöffnung gerichtet. Der Ausführgang des hinteren linken Ovariums kreuzt den Enddarm, sein Endstück liegt auf der ersten Darmschlinge. Die Ovarien werden jederseits von einer Reihe von Hodenfollikeln begleitet, so daß streng genommen vier Reihen vorhanden sind. Doch sind die beiden mittleren Follikelreihen (zwischen den beiden Ovarien) kaum deutlich voneinander geschieden. Die Hodenfollikel (Taf. 57 Fig. 4—6) sind sehr zahlreich und folgen den Ovarien fast in ganzer Länge, nur im Bereiche der Ausführgänge fehlen sie. Die Gestalt der Hodenfollikel ist sehr mannigfaltig. Einfache trifft man nur ausnahmsweise an. Meist sind sie gegabelt oder auch dreizackig oder selbst mehrfach geweihartig verzweigt und immer mehr oder weniger lang gestielt. Die Länge der Follikel kann bis zu 5 mm betragen. Bei dem Original ist der Bau der Geschlechtsorgane im Prinzip zwar der gleiche, doch finden sich einige vielleicht als individuelle Variation aufzufassende Unterschiede. Zunächst sind die Ovarien der linken Seite noch sehr kurz, die Zahl der Hodenfollikel ist bedeutend geringer und unter letzteren herrscht die gegabelte Form vor, alles Merkmale, die in dem jugendlicheren Alter ihre Erklärung finden dürften. Rechts ist das eine Ovarium ebenfalls noch klein, das andere (Taf. 57 Fig. 3) dagegen besteht eigentlich aus drei Ovarien, die aber mit ihren Vorderenden verschmelzen und gemeinschaftlich ausmünden. Zwei dieser Ovarien sind nur kurz, das dritte dagegen von beträchtlicher Länge. Zwischen den beiden kurzen liegt ein Hodenfollikel, zwischen dem einen kurzen und dem langen dagegen nicht. Im übrigen liegen die Hodenfollikel (wenigstens rechtsseitig) vorwiegend am hinteren Ende der Ovarien. Zwischen den Hodenfollikeln und an der Basis des Körpers stehen Endokarpen. Heller sagt von den Geschlechtsorganen nur: „Zwei schlauchförmige, von lappigen Hodenbläschen umgebene Ovarien beiderseits". Nun sind rechterseits tatsächlich ja auch nur zwei Ovarien vorhanden, aber es ist immerhin nicht recht verständlich, warum Heller nicht die eigentümliche Dreiteilung des einen Ovariums erwähnt hat.

Erörterung.

Diese *Tethyum*-Art ist ausgezeichnet durch den Bau ihrer Geschlechtsorgane, der im Prinzip der gleiche ist, wie z. B. bei *Tethyum variabile* (Lac. Duth. & Del.) und *Tethyum partitum* (Stimps.): männliche und weibliche Geschlechtsorgane vollständig getrennt, Ovarien schlauchförmig, zu beiden Seiten vornehmlich, aber an ihrem hinteren Ende von zahlreichen länglichen, gegabelten oder mehr oder weniger verzweigten, nur selten einfachen, voneinander gesonderten Hodenfollikeln,

ohne äußerlich erkennbaren Samenleiter umgeben. Bei einer etwaigen Aufteilung der Gattung *Tethyum* wird man vermutlich diejenigen Arten, deren Geschlechtsorgane diesen Bau zeigen, als natürliche Gruppe mit dem Werte einer Gattung oder Untergattung zusammenfassen müssen.

Verbreitung.

Subantarktis. Südafrika: Kap (Heller) — Simons Bay (Exp. „Gauss").

Fam. Phallusiidae Traust. s. str. [Ascidiidae].

Gen. Phallusia Sav. [Ascidia].

Phallusia incrassata (Hell.)

Taf. 57 Fig. 15 u. 16.

Synonyma und Literatur.

1878. *Ascidia incrassata*, Heller in: S. B. Ak. Wien, v. 77 p. 88 t. 2 f. 8.
1891. *A. i.*, Herdman in: J. Linn. Soc., v. 23 p. 593.
1909. *Phallusia i.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1402.
1880. *Pachychlaena gigantea*, Herdman in: P. R. Soc. Edinburgh, v. 10 p. 463.
1882. *P. g.*, Herdman, Rep. Voy. Challenger, v. 6 p. 225 t. 28 f. 6—11 t. 29 f. 10.
1891. *P. g.*, Herdman in: J. Linn. Soc., v. 23 p. 596.
1894. *Phallusia princeps*, Traustedt u. Weltner in: Arch. Naturg., v. 60 p. 12 t. 2 f. 6—8.

Fundnotiz.

Cap, Simons Bay, VII. 1903. Fünf Exemplare.

Als Ergebnis meiner Untersuchungen an obiger Art schicke ich voraus, daß ich *Pachychlaena gigantea* Herdm. und *Phallusia princeps* Traust. u. Weltn. als Synonyme zu Heller's *Phallusia incrassata* stelle. Von Heller's Art sowie von *Phallusia princeps* Traust. u. Weltn. lagen mir die Originalexemplare vor, so daß diese Synonymieerklärung auf direktem Vergleich der betreffenden Objekte beruht. Daß auch *Pachychlaena gigantea* Herdm. der *Phallusia incrassata* (Hell.) zuzuordnen ist, kann meines Erachtens ebenfalls nicht zweifelhaft sein. Die zwar lückenhafte Beschreibung Herdman's enthält trotzdem eine treffende Schilderung der gerade bei dieser Art charakteristischen äußeren Merkmale, die überdies von einem guten Habitusbild begleitet wird. Beide Arten stammen außerdem von derselben Lokalität. Für Herdman hätte die Zurückführung seiner Art auf Heller's Form daher immerhin nahegelegen. Er erwähnt die Form aber mit keinem Wort.

Ich ergänze im folgenden die vorliegenden Diagnosen dieser Art und werde gleichzeitig versuchen, einige Widersprüche, welche dieselben enthalten, aufzuklären bzw. richtig zu stellen.

Äußeres.

In ihren äußeren Merkmalen ist diese Art so treffend von Heller und Herdman sowohl wie von Traustedt und Weltner gekennzeichnet worden, daß es nur weniger ergänzender Bemerkungen bedarf. Auch die Abbildungen sind derart, daß sie ein leichtes Wiedererkennen ermöglichen. Die äußeren Merkmale weisen in ihrer Gesamtheit eine gewisse Konstanz auf, welche die Art leicht kenntlich machen.

Die Größe, welche diese Art erreichen kann, ist sehr beträchtlich. Herdman's größtes Exemplar hatte eine Länge von 12,4 cm und eine Höhe von 6.6 cm. Unter der Ausbeute von

L. Schultze aus der False Bay[1]) befindet sich ein Stück, welches sogar 18,5 cm lang, 8,5 cm hoch und etwa 8 cm breit ist und andere von ähnlich großen Dimensionen. *Phallusia incrassata* (Hell.) gehört demnach zu den überhaupt größten bekannten Ascidien. Übrigens zeigt ein Vergleich der Maße dieser beiden Exemplare, daß die Breite und die Höhe nicht in gleichem Maße zunimmt wie die Länge. Diese großen Exemplare sind zu mehreren mit ihren Basen und Teilen der linken oder rechten Körperseite miteinander verwachsen, aber derart, daß die Verschmelzung sich nicht mehr auf das Vorderende erstreckt.

Die von der Deutschen Südpolar-Expedition gesammelten Exemplare sind sämtlich beträchtlich kleiner. Sie haben im allgemeinen die charakteristische, länglich-ovale bis eiförmige Gestalt. Sie sind mit einem großen Teile der linken, abgeplatteten Körperseite an Algen festgewachsen, während die rechte Körperseite mehr oder weniger gewölbt erscheint. Das größte Tier, bei dem die regelmäßig eiförmige Gestalt am wenigsten ausgeprägt erscheint, ist 6 cm lang und 4,5 cm hoch. Das Vorderende dieses Tieres ist stark verbreitert, das Hinterende dagegen verjüngt, also gerade umgekehrt, als es sonst die Regel ist, so daß der Körper ein mehr birnförmiges Aussehen hat. Vom Ventralrande, etwas hinter der Körpermitte, entsendet der Zellulosemantel einen breiten, zapfenförmigen Fortsatz, der mit zur Anheftung dient. Das kleinste Exemplar dieser Kollektion ist 4 cm lang und 2,3 cm hoch und von sehr regelmäßig-eiförmiger Gestalt. Die freie Oberfläche ist fast vollständig glatt, die Anheftungsfläche dagegen mit Sandkörnchen, Schalentrümmern u. dgl. bedeckt. Die die Körperöffnungen umgebenden, im allgemeinen der Zahl der Lappen entsprechenden wulstartigen Verdickungen sind bald mehr, bald weniger deutlich ausgeprägt. Bei einigen Tieren der Kollektion finden sich in der Nachbarschaft der Körperöffnungen noch einige akzessorische zapfen- oder buckelförmige Erhebungen des Zellulosemantels. Auch an der Basis bildet der Zellulosemantel hier und da einige unregelmäßig gelappte Fortsätze.

Der Zellulosemantel, der sonst von den Autoren treffend charakterisiert ist, erfordert hinsichtlich seiner Dicke noch einige Bemerkungen. Nach Herdman soll diese Dicke nämlich bis zu 4 cm betragen. Bei meinen größten Exemplaren (den von L. Schultze gesammelten), die diejenigen Herdman's noch um ein Erhebliches übertreffen, beträgt die Dicke aber nirgends mehr als 3 cm, meist jedoch weniger. Vielleicht beziehen sich die Angaben Herdman's auf den basalen Teil der Tiere, wo der Zellulosemantel allerdings eine Dicke von 4 cm oder selbst darüber hinaus erreichen kann, aber meiner Ansicht nach kann für die Feststellung der Dicke des Zellulosemantels letzterer nur so weit in Frage kommen, als er im Bereiche des Innenkörpers liegt, d. h. das eigentliche Tier umschließt, nicht aber die über den Innenkörper hinauswuchernde, stark verdickte basale Ansatzpartie, die aus solider Mantelmasse besteht.

Im Zellulosemantel findet man gelegentlich Muscheln aus der Gattung *Crenella* eingenistet.

Innere Organisation.

Auch über die innere Organisation sind einige Bemerkungen zu machen.

Die Zahl der Tentakel schwankt nach den Angaben der Autoren zwischen 40 und 60, kann aber bei den ganz großen Tieren bis auf 70 steigen. Offenbar ist ihre Zahl abhängig von der Größe der Tiere.

[1]) Dieses Material wird von mir demnächst besonders publiziert werden.

Den Angaben über das Flimmerorgan habe ich nichts hinzuzufügen. Das Ganglion liegt ein kleines Stück hinter dem Flimmerorgan.

Die inneren Längsgefäße des Kiemensackes besitzen bei den ausgewachsenen Tieren keine intermediären Papillen. Bei kleineren Tieren trifft man dagegen ganz gelegentlich auch intermediäre Papillen an. Die Anordnung der Quergefäße ist nicht ganz regelmäßig. Es lassen sich zunächst Quergefäße 1. und 2. Ordn. unterscheiden. An regelmäßigen Partien des Kiemensackes schieben sich zwischen je ein Quergefäß 1. und 2. Ordn. 7 schmälere Quergefäße ein, von denen das vierte (mittelste) seinerseits etwas breiter erscheint als die übrigen 6 und demnach als Quergefäß 3. Ordn. bezeichnet werden kann, dem die anderen 6 dann als Quergefäße 4. Ordn. gegenüberstehen. Es ergibt sich also folgendes Schema: 1 4 4 4 3 4 4 4 2 4 4 4 3 4 4 4 1 . . . .

Hinsichtlich der Dorsalfalte (Taf. 57 Fig. 15) enthalten die Angaben der Autoren einige Widersprüche. Heller sagt: „Die Dorsalfalte ist an der Fläche gerippt, am Rande fein gezähnt". Herdman dagegen: „The Dorsal Lamina is wide, and is strongly ribbed transversely, but not pectinated". Traustedt und Weltner endlich: „Die Dorsalleiste mit glattem, ungezähnelten Rande". Nach meinen Untersuchungen liegt der Irrtum auf Seiten der beiden letzteren Autoren, während Heller's Angabe in diesem Falle korrekt ist. Daß Traustedt und Weltner sich geirrt haben, konnte ich an den Originalstücken von *Phallusia princeps* feststellen, während ich bei Herdman einen Irrtum annehmen muß, der sich daraus erklärt, daß die immerhin nur feine und an manchen Partien der Dorsalfalte schwach ausgebildete oder ganz fehlende Zähnelung von diesem Autor übersehen worden ist, um so mehr, als seine übrigen Angaben über die Dorsalfalte ganz mit meinen Befunden übereinstimmen. Die Dorsalfalte ist in ihrem ersten Drittel sehr niedrig, kaum 1 mm breit, dann wird sie ziemlich schnell höher, verläuft in einer Breite von etwa 7 mm bis zur Einmündungsstelle des Ösophagus, um nach Passieren derselben ziemlich unvermittelt wieder an Höhe abzunehmen (vgl. die Beschreibung von Herdman). Linksseitig trägt sie starke, kräftige Rippen, rechtsseitig ist sie glatt. Der freie Rand ist im ersten Drittel nach rechts eingerollt und glatt, an der Übergangstelle von der schmalen zur breiten Partie ist er nach rechts umgeschlagen und trägt einige vereinzelte Zähne, in ihrem weiteren Verlauf dagegen ist die Dorsalfalte glatt ausgebreitet und zeigt eine deutliche Zähnelung. Die Zähnchen sind bald kürzer und stumpfer, bald länger und spitzer. In der Regel ist der Zahn an der Stelle, wo die Rippe an den Rand der Dorsalfalte herantritt, kräftiger, als die benachbarten. Die Verteilung und Anordnung der Zähnchen ist ziemlich unregelmäßig. Nicht selten stehen sie in kleineren Gruppen zusammen, manchmal aber auch isoliert und dann in der Regel mit einer Rippe korrespondierend. Hin und wieder sind auch längere oder kürzere Strecken des Randes ohne Zähnelung. Am besten ausgebildet sind sie stets an den Einmündungspunkten der Rippen.

Der Darm (Taf. 57 Fig. 16) bildet eine ungewöhnlich stark S-förmig gekrümmte Doppelschlinge. Er ist mächtig entwickelt und nimmt bei großen Tieren fast die ganze linke Körperseite ein, reicht also, worauf Herdman bereits hinweist, sehr weit nach vorn. Der Magen ist mit inneren Längsfalten ausgestattet und sehr geräumig. Beide Darmschlingen sind vollständig geschlossen. Die erste Darmschlinge berührt an ihrer Wendestelle den Enddarm. Der Afterrand ist glatt und nach außen umgeschlagen.

Der Innenkörper dieser Art wird am Kap als Fischköder benutzt. Daraus ist schon auf ihre Häufigkeit zu schließen, die um so bemerkenswerter erscheint, als diese Art sonst nirgends bisher gefunden worden ist.

Verbreitung.

Subantarktis. Südafrika: Kap der guten Hoffnung (Heller) — Simons Bay (Exp. „Challenger" und Exp. „Gauss") — Kapstadt (Traustedt u. Weltner).

Falls die Angabe „Kapstadt" sich tatsächlich auf die Tafel Bai bezieht[1]), so würde diese Art sowohl in der noch unter dem Einfluß der warmen Agulhas-Strömung stehenden False Bay als auch in der von der kalten Benguela-Strömung getroffenen Tafel Bai vorkommen.

Erörterung.

Ich möchte bei dieser Gelegenheit noch ein paar Worte über zwei junge *Phallusia*-Exemplare von Kapstadt, aus dem Material der „Prinz Adalbert-Expedition" (Sander leg.), anfügen, die wohl zu dieser Art gehören. Das eine Tier (Tun. Kat. Mus. Berol. Nr. 1074) ist 15 mm lang und 12 mm hoch. Am Hinterende bildet der Zellulosemantel einen 10 mm langen, etwa 7 mm breiten, zapfenartigen Fortsatz, mit dem das Tier seitlich festsaß. Die Oberfläche ist glatt, ganz vereinzelt bemerkt man einige winzige, kegelförmige Papillen. Die Körperöffnungen treten kaum hervor, zeigen aber schon die charakteristische Furchung. Der Darm beschreibt die starke Doppelschlinge der erwachsenen Exemplare, doch reicht die erste Darmschlinge nicht bis an den Enddarm heran. Die Zuordnung des anderen Tieres (Tun. Kat. Mus. Berol. Nr. 1078) zu dieser Art erscheint zweifelhafter. Dieses Tier ist 18 mm lang und 14 mm hoch. Ein Stiel ist nicht vorhanden, dagegen ein Ingestionssipho von 5 mm Länge, während der Egestionssipho kaum erhaben ist. Die Oberfläche ist wie bei dem vorigen Tier. Am Innenkörper ist der Ingestionssipho noch länger. Er mißt hier 6 mm, der Egestionssipho 3 mm. Der Darm ist stark S-förmig gekrümmt, doch berührt die erste Darmschlinge auch hier nicht den Enddarm. Das Flimmerorgan ist einfach hufeisenförmig, die Schenkel nicht eingebogen. Man könnte angesichts des langen Siphos vielleicht an ein junges Tier von *Phallusia canaliculata* denken, doch zeigt der Darm keine Spur von der für diese Art charakteristischen Blindsackbildung.

Phallusia canaliculata (Hell.)

Taf. 57 Fig. 13 u. 14.

Synonyma und Literatur.

1878. *Ascidia canaliculata*, Heller in: S. B. Ak. Wien, v. 77 p. 84 t. 1 f. 1.
1891. *A. c.*, Herdman in: J. Linn. Soc., v. 23 p. 593.
1897. *A. c.*, Sluiter in: Zool. Jahrb. Syst., v. 11 p. 41 t. 5 f. 15—18.
1909. *Phallusia c.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1401.
non 1885. *Ascidia canaliculata* (Heller)?, Sluiter in: Naturk. Tijdschr. Nederl. Ind., v. 45 p. 176 t. 1 f. 4 t. 3 f. 6—10 *[= Phallusia divisa* (Sluit.)*]*.
1882. *Phallusia longitubis*, Traustedt in: Vid. Meddel., ann. 1881 p. 277 u. 283 t. 4 f. 11 u. 12 t. 5 f. 20—22.
1885. *P. l.*, Traustedt in: Vid. Meddel., ann. 1884 p. 16.
1894. *P. l.*, Traustedt u. Weltner in: Arch. Naturg., v. 60 p. 10.

[1]) Es ist immerhin möglich, daß die Bezeichnung „Kapstadt" allgemeiner gefaßt ist und das von der Expedition „Prinz Adalbert" gesammelte Material trotzdem aus der False Bay stammt.

1909. *P. l.*, Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1402.
1891. *Ascidia l.*, Herdman in: J. Linn. Soc., v. 23 p. 594.
1898. *A. l.*, Sluiter in: Mém. Soc. zool. France, v. 11 p. 8.

Fundnotiz.

Cap, Simons Bay, VI.—VII. 1903. Zahlreiche Exemplare.

Es liegen mir zahlreiche Exemplare einer *Phallusia*-Art vor, die zweifellos der obigen Heller'schen Art zugeordnet werden müssen. Heller's Beschreibung ist ziemlich dürftig, doch ist die Art später von Sluiter genau beschrieben worden, so daß wir über die Anatomie gut unterrichtet sind. Auch Traustedt's *Phallusia longitubis*, wenigstens das von Zanzibar erwähnte Exemplar, das mir im Original vorliegt, halte ich für synonym. Es hat mir endlich eines der Heller'schen Originalexemplare vorgelegen.

Äußeres.

In den äußeren Merkmalen zeigt die Form immerhin eine gewisse Variabilität, die aber doch ein Erkennen der Art, auch ohne sie zu öffnen, bei einiger Übung mit großer Sicherheit gestattet. Der Körper ist im allgemeinen länglich-oval. Die Länge des Körpers beträgt fast das Doppelte der Höhe. Mein größtes Tier ist 58 mm lang und 30 mm hoch. Ein mittleres 43 mm lang und 22 mm hoch. Doch enthält das Material auch noch wesentlich kleinere Tiere. Heller gibt als Durchschnittsmasse eine Länge von 70 mm, eine Höhe von 33 mm an. Sein größtes Exemplar war jedoch 150 mm lang und 65 mm hoch. Damit dürfte wohl das Maximum der Größenentwicklung erreicht sein.

Sehr charakteristisch sind die Siphonen, die auch in stark kontrahiertem Zustande immer noch relativ lang sind und deutlich sichtbar, in ausgestrecktem Zustande aber nicht nur durch ihre ansehnliche Länge, sondern auch durch ihre Längsfurchung dem Tiere ein charakteristisches Aussehen verleihen. Der Ingestionssipho ist der längere. Bei einem meiner Exemplare, dessen Siphonen offenbar kaum kontrahiert waren, entfallen bei einer Totallänge von 45 mm nicht weniger als 16 mm auf den Ingestionssipho, während die Länge des Egestionssipho 10 mm beträgt. Die Furchung ist sehr verschieden stark ausgeprägt, manchmal auch kaum nachweisbar. Der Egestionssipho ist etwa um $^1/_3$ der Körperlänge auf die Dorsalseite verlagert, nach Sluiter sogar um etwa die Hälfte. Im allgemeinen dürfte er der Mitte um so näher liegen, je kleiner die Tiere sind. Gelegentlich ist der Egestionssipho auch etwas nach hinten gekrümmt. Die Beschaffenheit der Oberfläche ist von Heller zutreffend beschrieben worden. Manchmal ist die Oberfläche jedoch ziemlich uneben, mit buckelartigen Aufwölbungen versehen. Fremdkörper sind der Oberfläche ziemlich reichlich aufgelagert. Einige Exemplare, die aus derselben Zone wie *Pyura stolonifera* (Hell.) stammen, sind dicht mit Algen bedeckt, zum Teil völlig darin eingehüllt. Andere wiederum tragen einen dichten Belag von ziemlich groben Sandkörnchen. Daneben bedecken Hydroiden, Cirripedien, Bryozoen, Schalenfragmente, kleine Steinchen u. dgl. in mehr oder minder großer Anzahl die Oberfläche. Es kommen aber auch Exemplare vor, bei denen der Fremdkörperbelag nur spärlich ist. Sluiter's Exemplare hatten eine glatte Oberfläche. Sie stammen allerdings auch von einer anderen Stelle als Heller's und meine Exemplare, wo die äußere Umgebung eine andere gewesen sein wird. Die Mehrzahl der Tiere war mit der Basis und einem Teil der einen Körperseite angewachsen. Zwei

Tiere sind mit ihren ventralen Rändern verwachsen, derart, daß die beiden Ingestionssiphonen gegeneinander gerichtet sind, und waren überdies mit dem größten Teil der einen Körperseite, das eine mit der rechten, das andere mit der linken angewachsen. Andere Tiere sind seitlich mit *Pyura stolonifera* (Hell.) verwachsen. Ein Exemplar ist vollständig in ein Stück Schlacke hineingewachsen und hat sogar einzelne lose Schlackenstücke in seinen Zellulosemantel aufgenommen.

Der Zellulosemantel ist im allgemeinen ziemlich dünn, stellenweise aber auch dicker (bis zu 3 mm) und durchscheinend. Die Farbe ist bald mehr weißlich, bald graulich bis gelblich oder selbst bräunlich, hornartig.

Innere Organisation.

Am Innenkörper interessiert besonders die schildartig abgeflachte und verschmälerte rechte Hälfte, deren Rand in feine, längere oder kürzere Spitzen ausläuft; vereinzelt finden sich derartig spitzauslaufende Fortsätze auch auf der Fläche selbst. Genau dieselbe Bildung kehrt bei einer ostaustralischen Art, *Phallusia pyriformis* (Herdm.), wieder und ist von ihrem Autor treffend beschrieben worden. Ich komme auf diese, mit unserer Form zweifellos nahe verwandte Art weiter unten noch zurück. Das rote Pigment, welches Sluiter erwähnt, fehlt entweder vollständig — unter meinem Material bei der Mehrzahl der Exemplare — oder es bleibt in der Hauptsache auf die Siphonen beschränkt oder endlich es breitet sich auf der ganzen rechten Körperseite aus, so daß das Tier schön ziegelrot gefärbt erscheint und greift teilweise sogar noch auf die linke Körperseite über.

Der Tentakelring ist dadurch ausgezeichnet, daß die Tentakel außerordentlich dicht stehen, so dicht, daß sie unmittelbar nebeneinander entspringen, ohne irgendwelchen Raum zwischen sich zu lassen. Ihre Zahl ist beträchtlich und mag, den Angaben der Autoren entsprechend, 60—70 betragen. Die Tentakel sind sämtlich lang und schlank, wenn sie in der Länge untereinander auch differieren, und an der Spitze meist spiralig eingerollt.

Das Flimmerorgan (Taf. 57 Fig. 13 u. 14) erscheint bei vielen Tieren zunächst als ein sehr kompliziertes Gebilde, das sich aber bei näherem Zusehen auf die Hufeisenform zurückführen läßt. Die Komplikation kommt lediglich dadurch zustande, daß die beiden Schenkel sich zunächst spiralig einrollen und sich außerdem mehr oder weniger stark schlängeln können. Ein sehr regelmäßig geformtes Flimmerorgan, welches deutlich die beiden spiralig eingerollten Schenkel erkennen läßt, bilde ich auf Taf. 57 Fig. 13 ab. Eine Schlängelung der Schenkel ist in diesem Falle überhaupt nicht zu bemerken. Um so stärker ist diese Schlängelung dagegen bei dem auf Taf. 57 Fig. 14 abgebildeten Flimmerorgan. Auf den ersten Blick macht das Flimmerorgan hier den Eindruck eines in unregelmäßige Falten und Schleifen gelegten Bandes, doch läßt sich auch hier einwandfrei feststellen, daß es lediglich die beiden sehr stark geschlängelten Schenkel sind, welche diese komplizierte Figur hervorbringen. Bei dem von Sluiter (51, Taf. 5 Fig. 18) abgebildeten Flimmerorgan eines Exemplares von Knysna ist nur der eine Schenkel spiralig eingerollt, während der andere einige Schleifen bildet. Noch einfacher liegen die Verhältnisse bei dem Flimmerorgan von *Phallusia longitubis* Traust. aus Westindien, einer Art, die ich als synonym betrachte, von dem Sluiter (52, Taf. 1 Fig. 2) eine Abbildung gibt. Das Flimmerorgan liegt, wie nicht selten, in einer Ausbuchtung des Flimmerreifens an der dorsalen Vereinigungsstelle der beiden Flimmerbogen. Diese Ausbuchtung ist aber

so schmal, bzw. die beiden Flimmerbogen treten hier so nahe zusammen, daß der Raum für das Flimmerorgan zu eng wird und die beiden Flimmerbogen den Außenrand der Flimmergrube teilweise bedecken. Auch hierdurch wird die Deutung des Bildes einigermaßen erschwert, da einzelne Schleifen zunächst isoliert erscheinen und ihr Zusammenhang erst erkannt wird, wenn man die Flimmerbogen zurückschlägt. Das Ganglion liegt unmittelbar hinter dem Flimmerorgan, dorsal oder rechts von der Dorsalfalte.

Der Kiemensack ist von Sluiter zutreffend geschildert worden. Zunächst fallen die ziemlich langen, schlanken, niemals kolbig angeschwollenen Papillen auf. Intermediäre Papillen habe ich nicht auffinden können. Auch Sluiter betont ihr Fehlen. Nach Heller sollen sie dagegen ganz vereinzelt auftreten. Heller's Exemplare waren beträchtlich größer als Sluiter's und meine, so daß möglicherweise bei sehr alten Tieren gelegentlich intermediäre Papillen an einzelnen Stellen des Kiemensackes zur Ausbildung gelangen. Die Quergefäße dürften als annähernd gleich zu bezeichnen sein. Die Zahl der Kiemenspalten in jedem Felde beträgt bei meinen größeren Tieren 4—5, bei kleineren, etwa von der Größe derjenigen Sluiter's, 3—4. Bei letzteren bemerkt man in der Regel in jedem Felde ein feines inneres Längsgefäß, welches das Feld in zwei ungleich breite Hälften teilt, genau wie Sluiter es für seine Tiere beschreibt. Bei meinen größeren Tieren finden sich aber mit der Zunahme der Kiemenspalten in jedem Felde meist zwei solcher feiner innerer Längsgefäße. Parastigmatische Quergefäße habe ich im allgemeinen nur ganz vereinzelt angetroffen.

Die Dorsalfalte wird sowohl von Heller wie von Sluiter als glattrandig bezeichnet. Das entspricht nicht genau den Verhältnissen. Rippen habe ich über die ganze Dorsalfalte verfolgen können. Es ist auch nicht wahrscheinlich, daß die Stücke, welche den beiden Autoren vorgelegen haben, in dieser Hinsicht ein anderes Verhalten zeigen sollten, so daß man nur annehmen kann, daß die Zähnelung von ihnen übersehen worden ist. Die Dorsalfalte ist nämlich nur in ihrem vorderen Abschnitte glatt, gegen die Ösophaguseinmündungsstelle hin trägt der Rand eine deutliche, unregelmäßige Zähnelung.

Die Verhältnisse des Darmes sind von Sluiter bereits zutreffend geschildert worden. Ich habe dem kaum etwas hinzuzufügen. Die blindsackartige Ausbuchtung des Mitteldarmes ist außerordentlich charakteristisch. Sie tritt bis an den Magen heran, von letzterem nur durch die Ausführgänge der Geschlechtsorgane geschieden. Auch bei dem Originalexemplar Heller's ist dieser Blindsack typisch entwickelt. Auf eine weitere Zergliederung des Tieres habe ich jedoch im Interesse des Objektes verzichtet. Der Afterrand trägt etwa 16 stumpfe Läppchen.

Im Innern des Kiemensackes fand ich wiederholt parasitische Copepoden aus der Gattung *Notodelphys* (meist 3—4 in einem Tier). Bei einem Tier saß im vorderen Abschnitt des Kiemensackes ein ansehnliches Exemplar einer *Pinnoteres*-Art. Flimmerorgan, ein Teil des Tentakelringes sowie die Wandung des Kiemensackes im Umkreise des Krebses waren völlig zerstört, offenbar von dem Parasiten. Die übrigen Organe waren jedoch in bestem Erhaltungszustande, so daß nicht anzunehmen ist, daß das Tier beim Fange bereits abgestorben war.

Erörterung.

Traustedt hat von Westindien eine *Phallusia longitubis* beschrieben und später unter dem von Dr. Sander gesammelten Material der Expedition „Prinz Adalbert“ 1883/85

diese Art von Zanzibar wieder aufgeführt, allerdings ohne irgendwelche nähere Angaben. Von den zwei Exemplaren befindet sich eins in der Berliner Sammlung (Tun. Kat. Nr. 389). Über den Verbleib des anderen kann ich keine Auskunft geben. Dieses Tier stimmt zunächst in allen äußeren Merkmalen gut mit der kapländischen Form überein. Es ist 55 mm lang, wovon 15 mm auf den Ingestionssipho entfallen, und 30 mm hoch. Die Siphonen zeigen die charakteristische Längsfurchung, der Egestionssipho liegt etwas vor der Körpermitte. Das Tier war offenbar mit der ganzen rechten Seite angewachsen. Auf der linken Seite bildet die Oberfläche einige zottenartige Haftfortsätze, ist aber sonst ziemlich glatt. Der Zellulosemantel ist nur dünn, durchscheinend, die Farbe ist graulich-weiß. Auch die innere Anatomie läßt die Zugehörigkeit des Stückes zu *Phallusia canaliculata* (Hell.) in keiner Weise zweifelhaft erscheinen. Darm und Kiemensack entsprechen durchaus der Artdiagnose. Die beiden Schenkel des Flimmerorgans sind außerordentlich stark geschlängelt, stärker als bei allen Stücken vom Kap, die ich untersucht habe. Das rote Pigment fehlt.

Unter der Voraussetzung, daß dieses ostafrikanische Stück tatsächlich der westindischen Form, die ich nicht gesehen habe, entspricht, woran billigerweise nicht gezweifelt zu werden braucht, da die Bestimmung des ersteren von demselben Autor herrührt, wäre auch diese westindische Form als Synonym zu betrachten. Beschreibung und Abbildungen Traustedt's (62) sprechen auch kaum dagegen. Vor allem erkennt man auf Taf. 4 Fig. 11 deutlich die blindsackartige Aussackung des Mitteldarmes, die für die Art so außerordentlich charakteristisch ist. Einigermaßen auffallen muß es, daß Traustedt diese Bildung im Text nicht weiter für erwähnenswert hält. Auch im Bau des Kiemensackes herrscht Übereinstimmung, sowohl in der Gestalt der Papillen und dem Mangel intermediärer Papillen, wie auch in der Zahl der Kiemenspalten. Auch die feinen inneren Längsgefäße, die die Felder in zwei ungleich breite Hälften teilen, bemerkt man auf der Abbildung (Taf. 5 Fig. 22). Sluiter, der diese Art ebenfalls von Westindien erwähnt, macht auf diese Gefäße noch besonders aufmerksam. Die Tentakelzahl und die Dorsalfalte bieten ebenfalls keine Unterschiede. Sluiter hat letztere in ihrem hinteren Abschnitt ebenfalls gezähnt gefunden, nicht glatt, wie Traustedt angibt, ein Merkmal, das übrigens leicht übersehen werden kann. Das Flimmerorgan, welches Sluiter (52, Taf. 1 Fig. 2) abbildet, zeigt allerdings eine wesentlich einfachere Gestalt, immerhin läßt sich das Flimmerorgan der kapländischen Exemplare ohne weiteres davon ableiten. Als unterscheidendes Artmerkmal dürfte dies kaum in Betracht kommen. Auch die Exemplare von Knysna zeigen im Bau dieses Organs einfachere Verhältnisse. Die Zuordnung auch der westindischen Form zum Formenkreis der *Phallusia canaliculata* (Hell.) kann gewichtigen Bedenken demnach kaum unterliegen.

Von Port Jackson hat Herdman unter dem Namen *Phallusia pyriformis* (Herdm.) eine Form beschrieben, die mir, wenn auch artlich verschieden, so doch äußerst nahe verwandt zu sein scheint. Schon in den äußeren Merkmalen ist eine große Übereinstimmung unverkennbar, wie aus einem Vergleich der Diagnosen sich ergibt. Der Kiemensack besitzt dieselben schlanken Papillen und keine intermediären Papillen. Die Felder enthalten 3—4 Kiemenspalten. Die Tentakel sind zahlreich und sehr dicht gestellt. Das Flimmerorgan zeigt eine ähnlich komplizierte Struktur. Möglicherweise bringen auch nur die beiden stark geschlängelten oder verschlungenen Schenkel die Figur hervor, was aus Herdman's Abbildung (26, Taf. 34 Fig. 6) nicht ohne weiteres

ersichtlich ist. Jedoch erkennt man aus der Abbildung, daß der Außenrand der Flimmergrubenöffnung auch hier von den beiden sich vereinigenden Flimmerbogen überlagert wird. Ferner besitzt *Phallusia pyriformis* (Herdm.) an der rechten Seite auch die eigentümliche abgeflachte, am Rande gezähnte Partie des Innenkörpers. Das Berliner Museum besitzt eine *Phallusia*-Art von Port Jackson (Tun. Kat. Nr. 1397), die zweifellos der Herdman'schen Art zugehört. Bei diesem Exemplar habe ich noch weitere Merkmale gefunden, aus denen die nahe Verwandtschaft von *Phallusia pyriformis* (Herdm.) und *Phallusia canaliculata* (Hell.) hervorgeht. Zunächst hat dieses Exemplar ebenfalls rotes Pigment und dann zeigt es die blindsackartige Ausbuchtung des Mitteldarms, die hier ganz besonders stark entwickelt ist, da die obere Krümmung der Darmschlinge sehr weit nach vorne reicht, der Blindsack aber nach hinten bis an den Magen herantritt. Daß Herdman diesen Blindsack nicht erwähnt, kann insofern nicht weiter auffallen, als er in seinen Diagnosen sehr häufig keine Angaben über den Darm macht. Der übrige Innenkörper meines Tieres war leider sehr schlecht erhalten, insbesondere war vom Kiemensack nichts mehr zu entdecken. Auf einen geringfügigen Unterschied mag andererseits hingewiesen werden. Herdman bezeichnet den Rand der Dorsalfalte von *Phallusia pyriformis* (Herdm.) als deutlich gezähnt (distinctly serrated). Es geht aus dieser Angabe allerdings nicht hervor, ob über die ganze Länge der Dorsalfalte, oder nur über den hinteren Abschnitt. Dieser Unterschied, falls er überhaupt einer ist, ändert an der nahen Verwandtschaft beider Formen natürlich nichts.

Heller hat noch eine dritte *Phallusia*-Art vom Kap beschrieben, *Phallusia caudata* (Hell.). Das Originalexemplar dieser Art war in der Wiener Sammlung leider nicht mehr aufzufinden. Ich kann es daher auch nur in Form einer Vermutung aussprechen, daß diese Art der *Phallusia canaliculata* (Hell.) nicht allzu fern steht. Die etwas abweichende äußere Gestalt kann als individuelle Variation aufgefaßt werden. Auch ein Originalexemplar von *Phallusia canaliculata* (Hell.) zeigt nicht, wie gewöhnlich, ein abgerundetes Hinterende, sondern verjüngt sich ziemlich stark. Es ist das Tier, welches Heller abbildet und das mir, nach der Abbildung zu schließen, auch im Original vorgelegen hat. Einer Vereinigung beider Formen steht allerdings Heller's Angabe über die Tentakelzahl entgegen, die bei *Phallusia caudata* (Hell.) nur 10—15 beträgt, bei *Phallusia canaliculata* (Hell.) dagegen etwa 60. In ersterem Falle können die Tentakel auch nicht so dicht gedrängt stehen, wie es für letztere Art charakteristisch ist.

Verbreitung.

Tropen. Westindien: St. Thomas, Crab Island (Traustedt) — Santa Marta, Kolumbien (Sluiter). — Ostafrika: Zanzibar (Traustedt u. Weltner).

Subantarktis. Südafrika: Knysna (Sluiter) — Kap der guten Hoffnung (Heller) — Simons Bay (Exp. „Gauss").

Die Art ist demnach gleichzeitig im tropischen Atlantik und im westlichen tropischen Indic vertreten, ein Fall von diskontinuierlicher Verbreitung, der in der Gruppe der Ascidien keineswegs vereinzelt dasteht (ich erinnere nur an *Phallusiopsis nigra*) und auch aus anderen Tiergruppen bekannt geworden ist. Allem Anscheine nach ist die Art im Bereiche der warmen Agulhas-Strömung von Ostafrika bis zur False Bay vorgedrungen und dürfte in allen Buchten der südafrikanischen Küste zu finden sein. Ziehen wir die nächstverwandte *Phallusia pyriformis* (Herdm.)

in Betracht, so ergibt sich, daß dieser Formenkreis auch im westlichen Teile des tropischen Pacific vertreten ist. Diese Tatsache interessiert deshalb besonders, weil wir bei dem Formenkreise der *Pyura stolonifera* (Hell.) — *praeputialis* (Hell.) genau die gleiche Verbreitung — Südafrika einerseits, Ostaustralien andererseits — wiederfinden.

II. Faunistisch-biologischer Teil.

A. Die Antarktis.

Angesichts der in nächster Zeit zu erwartenden Publikationen über antarktische Ascidien — es handelt sich dabei um die Ausbeuten von nicht weniger als vier Expeditionen [1]), der belgischen („Belgica"), der schottischen („Scotia"), der schwedischen („Antarctic") und der zweiten französischen („Pourquoi pas") — erscheint es vielleicht angebracht, eine Würdigung der antarktischen Ascidienfauna in faunistisch-biologischer Hinsicht bis zum Erscheinen dieser Arbeiten hinauszuschieben. Andererseits veranlassen mich nicht allein Billigkeitsgründe, sondern auch der Umfang und die Reichhaltigkeit des von der Deutschen Südpolar-Expedition gesammelten Materials, das für unsere Kenntnis der antarktischen Ascidienfauna einen guten Schritt vorwärts bedeutet, an dieser Stelle bereits eine zusammenfassende Darstellung von dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens über diese Fauna als Basis für weitere Forschungen zu geben. Ich habe erst kürzlich in meiner Bearbeitung der Ascidien für Bronn's Klass. u. Ordn. des Tierr. im Kapitel über die geographische Verbreitung eine Zusammenfassung dessen gegeben, was bis dahin über die Ascidienfauna der Antarktis bekannt war. Die Ergebnisse der Deutschen Südpolar-Expedition sind dabei — von einigen wenigen Angaben abgesehen — nicht berücksichtigt worden. Es wird sich hier also in der Hauptsache darum handeln, inwieweit meine damalige Darstellung, auf die ich wegen aller Einzelheiten hiermit verweise, durch diese Ergebnisse berührt wird.

Tiergeographisch fasse ich den Begriff der Antarktis, wie hier wiederholt sei, in einem engeren Sinne, als vielfach üblich, indem ich darunter lediglich das Litoral des antarktischen Festlandes und die daran sich anschließende Tiefseezone bis zum 60° S. Br. verstehe. Dieser Breitengrad bildet für mich die Grenze zwischen Antarktis und Subantarktis. Auch Herdman nimmt als Grenzlinie für die Antarktis im engeren Sinne denselben Breitengrad an. Ich gebe zu, daß diese Grenzlinie, soweit die Tiefsee in Frage kommt, durchaus künstlich genannt werden muß. Sie nimmt dagegen den Charakter einer natürlichen Grenze an, wenn man die Litoralfauna in Betracht zieht, indem sie den magalhaensischen Bezirk nebst den Falkland Inseln und Süd-Georgien sowie die Inselgruppen des südlichen Atlantic und Indic der Subantarktis, die gesamten bekannten Küsten des südpolaren Festlandes dagegen der Antarktis zuweist. Innerhalb der als Antarktis bezeichneten Zone unterscheide ich zwischen West- und Ost-Antarktis. Zur Westantarktis gehören alle Landmassen westlich von 0° bis 180°, also Coats Land (Ar-

[1]) Das Material der belgischen Expedition wird von Selys-Longchamps, das der schottischen von Herdman, das der französischen von Sluiter und endlich das der schwedischen von mir bearbeitet.

beitsgebiet der „Scotia"), Westantarktis im engeren Sinne (Arbeitsgebiet der „Belgica", „Antarctic" und „Français") sowie König Eduard VII. Land, zur Ostantarktis dagegen alles Land östlich von 0° bis 180°, nämlich Enderby Land (Arbeitsgebiet der „Valdivia"), Kemp Land, Kaiser Wilhelm II. Land (Arbeitsgebiet des „Gauss"), Wilkes Land und Süd Victoria Land (Arbeitsgebiet der „Southern Cross" und „Discovery").

Zusammensetzung der antarktischen Ascidienfauna.

Eine Liste der antarktischen Ascidienfauna ist bereits auf S. 411 gegeben worden, worauf hiermit verwiesen sei.

Die Zahl der aus der Antarktis bekannten Familien ist durch das Material der Deutschen Südpolar-Expedition um eine vermehrt worden, nämlich um die der *Cionidae*. Die Zahl der Familien unter Zugrundelegung des von mir im „Bronn" angenommenen Systems beträgt nunmehr 11. Fünf Familien fehlen dagegen noch, nämlich die *Botryllidae*, *Hexacrobylidae*, *Pterygascidiidae*, *Hypobythiidae* und *Perophoridae*. Von diesen Familien können wir die *Hexacrobylidae*, *Pterygascidiidae* und *Hypobythiidae* füglich unberücksichtigt lassen. Die wenigen Arten dieser Familien sind Tiefseeformen. Die beiden an erster Stelle genannten Familien sind nur aus dem malayischen Archipel bekannt, die *Hypobythiidae* sind mit einer Art tropisch-atlantisch, mit einer subarktisch-pazifisch, also ganz diskontinuierlich verbreitet. Ob die *Perophoridae* noch in der Antarktis nachgewiesen werden, ist mit Rücksicht auf die geringe Größe aller in dieser Familie vereinigten Formen zwar nicht ausgeschlossen, erscheint jedoch angesichts der Tatsache, daß ein Vertreter dieser sonst kosmopolitischen Familie, die ihre Hauptentwicklung in den Tropen erreicht, auch in der Arktis bisher nicht gefunden wurde, wenig wahrscheinlich. Größere Beachtung verdient dagegen das vollständige Fehlen der *Botryllidae*. Da es sich bei dieser Familie um immerhin recht ansehnliche Formen handelt, die dort, wo sie vorkommen, kaum übersehen werden können, so scheint es fast, daß wir mit dem Fehlen dieser Familie auf Grund der bisherigen Sammelergebnisse als mit einer feststehenden tiergeographischen Tatsache zu rechnen haben. Es spricht überdies die starke Abnahme an Arten dafür, welche diese Familie in den südlichen gemäßigten Breiten den Tropen und ganz besonders der Subarktis gegenüber aufweist. Neben den in der Antarktis fehlenden Familien muß aber auch noch eine Unterfamilie, die *Polyzoinae* — der, nebenbei bemerkt, von manchen Autoren der Rang einer Familie eingeräumt wird — namhaft gemacht werden, die ebenfalls bisher in der Antarktis nicht nachgewiesen worden ist und für die hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit eines zu erwartenden Nachweises in dieser Zone ähnliche Erwägungen wie für die *Botryllidae* gelten dürften. Was das Fehlen der *Polyzoinae* in der Antarktis aber zu einer besonders auffallenden tiergeographischen Erscheinung macht, ist der Umstand, daß diese Unterfamilie gerade in der Subantarktis eine sehr reiche Entwicklung zeigt und manche Arten — besonders im Bereiche des magalhaensischen Gebietes — durch ihren Individuenreichtum wie auch durch ihre Größe zu den charakteristischsten Formen der dortigen Ascidienfauna gehören. Sollten selbst Vertreter der *Polyzoinae* noch in der Antarktis gefunden werden, so dürfte sich trotzdem an der Tatsache nichts ändern, daß diese Unterfamilie in der Antarktis nicht annähernd diejenige Rolle spielt wie in der Subantarktis.

Am artenreichsten ist die Familie der *Synoicidae [Polyclinidae]* mit 15 Arten (= 30% aller antarktischen Arten). Es folgen die *Tethyidae [Styelidae]* bzw. nur die Unterfamilie *Tethyinae [Styelinae]* mit 10 Arten (= 20%), die *Pyuridae [Halocynthiidae]* mit 7 Arten (= 14%) und die *Caesiridae [Molgulidae]* mit 6 Arten (12%). Alle übrigen Familien treten zurück. Am auffallendsten ist dieses Zurücktreten bei den sonst artenreichen — jede dieser Familien zählt über 100 Arten — Familien der *Polycitoridae [Distomidae]*, *Didemnidae* und *Phallusiidae [Ascidiidae]*, von denen die beiden ersten mit nur je 3 Arten, die letzte mit nur 1 Art in der Antarktis vertreten ist. Von den übrigen im allgemeinen artenarmen Familien zählen die *Rhodosomatidae [Corellidae]* 2, die *Cionidae*, *Diazonidae* und *Clavelinidae* je 1 antarktische Art.

Die Zahl der aus der Antarktis bekannten Gattungen beträgt zur Zeit 25. Ich sehe dabei von der künstlichen Gattung *Psammaplidium* [1]) ab, die zwar in der Artenliste auf S. 413 noch aufgeführt ist, aber nur aus dem Grunde, weil die systematische Stellung der beiden ungenügend beschriebenen Arten *P. antarcticum* Herdm. und *P. nigrum* Herdm. ohne weiteres nicht aufgeklärt werden kann.

Von diesen 25 Gattungen sind 4 durch die Deutsche Südpolar-Expedition zum ersten Male in der Antarktis nachgewiesen worden. Es sind dies *Ascopera*, *Corynascidia*, *Ciona* und *Aplidium*. Das meiste tiergeographische Interesse beansprucht der Nachweis von *Ciona*. Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß es sich zweifellos um eine endemische Art handelt. Beachtung verdient auch der Nachweis der Gattung *Ascopera* im Bereiche der antarktischen Litoralregion. Die Zuordnung der beiden *Aplidium*-Arten zu dieser Gattung ist nicht ganz zweifelsfrei. *Aplidium ordinatum* (Sluit.) wurde von ihrem Autor zu *Psammaplidium* gestellt. Aus eigener Anschauung kenne ich diese Art nicht. *Aplidium vanhöffeni* n. sp. zeigt im Verhalten der Magenwandung eine bemerkenswerte Eigentümlichkeit, die die Zugehörigkeit dieser Art zu *Aplidium* einigermaßen zweifelhaft erscheinen läßt. Überdies ist die Grenze zwischen *Aplidium* und der durch mehrere Arten in der Antarktis vertretenen Gattung *Amaroucium* so wenig scharf, daß dem Nachweis der ersteren Gattung keine weitere tiergeographische Bedeutung beizumessen ist. Der Nachweis der Gattung *Corynascidia* für die antarktische Tiefseeregion bedeutet eine Erweiterung des Verbreitungsgebietes dieser Gattung, die insofern von tiergeographischer Bedeutung ist, als sie die antarktische und subantarktische Tiefsee als ein einheitliches Gebiet erscheinen läßt. Ich werde auf diese Frage noch weiter unten bei den Beziehungen zwischen Subantarktis und Antarktis zurückkommen.

Drei Gattungen dieser Liste sind zur Zeit nur aus der Antarktis bekannt: *Bathypera*, *Bathystyeloides* und *Lissamaroucium*. In keinem Falle kann aber von einer für die Antarktis charakteristischen oder gar eigentümlichen Gattung die Rede sein. *Bathypera* und *Bathystyeloides* sind Tiefseegattungen, von denen *Bathypera* gleichzeitig bis in die Litoralregion vordringt. Erstere erscheint mir so nahe verwandt mit der tropisch-pazifischen Gattung *Halomolgula*, daß sich die Notwendigkeit einer Vereinigung beider Gattungen vermutlich herausstellen wird. *Bathystyeloides* ist dagegen der weltweit verbreiteten, ebenfalls in der Antarktis vertretenen Tiefseegattung *Bathyoncus* nächst verwandt. Wir dürfen also mit Recht vermuten, daß die tatsächliche Verbreitung von *Bathypera* sowohl wie von *Bathystyeloides* keineswegs auf die Antarktis

[1]) Vgl. hierzu Hartmeyer in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., v. 3 suppl. p. 1470.

beschränkt ist. Die Gattung *Lissamaroucium* stellt gleichfalls keine irgendwie eigentümliche Gattung dar, sondern ist, worauf schon ihr Autor hingewiesen hat, so nahe mit *Macroclinum*, und zwar mit dem Typus dieser Gattung, *M. pomum* (Sars) verwandt, daß eine generische Trennung sich kaum auf die Dauer wird rechtfertigen lassen.

Weiter enthält die Liste eine Anzahl Gattungen — *Tylobranchion*, *Sycozoa*, *Atopogaster* und *Pharyngodictyon* — welche sonst ausschließlich oder doch vorwiegend subantarktisch sind. Auch auf diese Gattungen wird noch näher eingegangen werden.

Der Rest sind weit verbreitete oder ganz ausgesprochen kosmopolitische Gattungen, zu denen auch die artenreichsten Gattungen der Antarktis gehören. Hier sind zu nennen: *Caesira [Molgula]*, die einzige litorale Caesiriden-Gattung der Antarktis, *Pyura [Halocynthia]*, die einzige litorale Pyuriden-Gattung der Antarktis, die nahezu kosmopolitische und überwiegend abyssale Gattung *Culeolus*, *Tethyum [Styela]*, die einzige litorale Tethyiden-Gattung der Antarktis, *Corella*, *Phallusia*, *Chondrostachys*, *Polycitor*, *Holozoa*, *Didemnum [Leptoclinum]*, die einzige Didemniden-Gattung der Antarktis, *Polyclinum* und *Macroclinum*. Mehr als eine Art zählen von diesen Gattungen nur *Tethyum* (8 Arten), *Pyura* (6 Arten), *Amaroucium* (5 Arten), *Caesira* (4 Arten) und *Didemnum* (3 Arten). Der Umstand, daß die kosmopolitisch verbreiteten Gattungen an Zahl nicht nur erheblich überwiegen, sondern daß zu ihnen auch ausnahmslos die artenreicheren Gattungen der Antarktis gehören, daß überdies, wie wir gesehen haben, eigentümliche oder besonders charakteristische Gattungen so gut wie fehlen, bringt es mit sich, daß die antarktische Ascidienfauna, insbesondere diejenige des Litorals, einen so stark von kosmopolitischen Elementen durchsetzten und demgemäß so wenig spezialisierten Eindruck macht, wie es bei keiner anderen Zone auch nur annähernd der Fall ist. Der Umstand ferner, daß die Mehrzahl der großen Familien- — eine Ausnahme bilden nur die *Synoicidae* und *Polycitoridae* — nur durch je eine litorale Gattung vertreten sind, mithin eine stattliche Anzahl sonst weit verbreiteter, artenreicher Gattungen in der Antarktis vollständig fehlen, bringt es weiter mit sich, daß neben dem Mangel an Spezialisierung auch ein Zug der Verarmung durch die antarktische Ascidienfauna geht, der, abgesehen von den nicht vertretenen Familien und Unterfamilien, in dem Fehlen von Gattungen wie *Eugyra*, *Microcosmus*, *Pandocia [Polycarpa]*, *Cystodites*, *Tridemnum [Didemnum]*, *Leptoclinum [Diplosoma]*, neben dem starken Zurücktreten von Gattungen wie *Phallusia*, *Polycitor*, *Polyclinum* u. a. einen prägnanten Ausdruck findet. Die einzige Familie, die sowohl hinsichtlich der Gattungen wie der Arten einen gewissen Formenreichtum entfaltet, sind die *Synoicidae [Polyclinidae]*. Die *Polycitoridae [Distomidae]* sind zwar mit drei litoralen Gattungen vertreten, aber nur mit der gleichen Zahl von Arten.

Insgesamt ergibt sich für die antarktische Ascidienfauna zur Zeit ein Bestand von 11 Familien, 25 Gattungen und 50 Arten. Nehmen wir die Totalzahl der Gattungen mit 107[1]) an, die der sicheren Arten mit rund 1280, so entfällt auf die Antarktis kaum ein Viertel (23,36%) aller Gattungen und nur 3.9% aller Arten. Ist der Prozentsatz der Gattungen immerhin noch relativ groß, so ist der Prozentsatz der Arten um so geringer. Vergleichen wir die Antarktis hinsichtlich ihrer Gattungs- und Artenzahl mit anderen Zonen, so ergibt sich, daß sie bei weitem die ärmste ist. Diese Armut

[1]) Vgl. Bronn, l. c., p. 1684. Die neue Gattung *Oligocarpa* kommt hinzu, die Gattung *Cynthiopsis* wird dagegen eingezogen.

prägt sich naturgemäß in viel höherem Maße in der Arten- als in der Gattungszahl aus. Nach einer früheren Zusammenstellung [1]) von mir entfallen auf die Arktis 34 Gattungen und 103 Arten, auf die Subantarktis 49 Gattungen und 219 Arten, auf die Subarktis 60 Gattungen und 432 Arten und endlich auf die Tropen 71 Gattungen und 635 Arten. Die nächstärmste Zone, die Arktis, besitzt also rund doppelt so viel Arten, als die Antarktis, während bei den übrigen Zonen sich das Verhältnis noch ganz erheblich mehr zu Ungunsten der Antarktis verschiebt. Die Frage, ob wir noch eine sehr erhebliche Zunahme der Artenzahl für die Antarktis zu erwarten haben, glaube ich verneinen zu sollen. Die Zahl der neuen Arten, welche das Material der Deutschen Südpolar-Expedition trotz intensiver Sammeltätigkeit, wenn auch angesichts einer gewissen Ungunst der lokalen Lebensbedingungen ergeben hat, muß als gering bezeichnet werden gegenüber der Zahl bereits aus der Antarktis bekannter Arten, welche dasselbe Material enthält. Diese Tatsache läßt einmal — wie des näheren noch ausgeführt werden wird — die antarktische Ascidienfauna als eine sehr einheitliche, lokal nicht sehr verschiedene Fauna erscheinen, und macht andererseits als Folge davon die Aussicht auf eine erhebliche Zunahme an Arten für diese Zone nicht gerade wahrscheinlich. Man darf daher wohl schon jetzt behaupten, daß die Antarktis, mag ihre Artenzahl im günstigsten Falle auch selbst um 100% noch anwachsen, auch fernerhin die artenärmste Zone bleiben wird, da ja auch für die anderen Zonen — selbst für die am besten bekannte Arktis — immerhin noch mit einer gewissen Zunahme der Artenzahl zu rechnen ist.

Die Verbreitung der Arten im Bereiche der Antarktis und die Zirkumpolarität.

Wenn ich in diesem Abschnitt die Verbreitung der Arten im Bereiche der als Antarktis bezeichneten Zone betrachte, so verstehe ich darunter lediglich die Ascidienfauna des antarktischen Litorals, d. h. der Küsten der südpolaren Festlandsmassen sowie des submarinen Sockels des antarktischen Kontinents. In vertikaler Richtung reicht diese als antarktisches Litoral unterschiedene Region bis zu einer Tiefe von fast 400 m. Die Kontinentalstufe des antarktischen Festlandes geht dann in plötzlichem Steilabfall in die antarktische Tiefseeregion über. Letzterer gehören folgende fünf Arten an: *Bathypera splendens* Mchlsn. (gleichzeitig auch im antarktischen Litoral), *Culeolus murrayi* Herdm., *Bathyoncus herdmani* Mchlsn., *Bathystyeloides enderbyanus* (Mchlsn.) und *Corynascidia suhmi* Herdm. Da dieses Gebiet tiergeographisch von der subantarktischen Tiefsee nicht zu trennen ist, werde ich weiter unten bei den Beziehungen beider Zonen zu einander auf die Ascidienfauna desselben zurückkommen.

Alle übrigen Arten, einschließlich *Bathypera splendens* Mchlsn., gehören dem antarktischen Litoral an. Diese 46 litoralen Arten verteilen sich in der Hauptsache auf drei verschiedene Gebiete der antarktischen Festlandsküste, auf West-Antarktis im engeren Sinne (Arbeitsgebiet der „Français"), Kaiser Wilhelm II. Land (Arbeitsgebiet des „Gauss") und Süd-Victoria Land (Arbeitsgebiet der „Southern Cross" und „Discovery"). Der Abstand zwischen West-Antarktis und Kaiser Wilhelm II. Land beträgt rund 150 Längengrade, der zwischen West-Antarktis und Süd-Victoria Land rund 130 Längengrade. Im einzelnen gestaltet sich diese Verteilung folgendermaßen:

[1]) Vgl. Bronn, l. c., p. 1571.

West-Antarktis	Ost-Antarktis	
	Kaiser Wilhelm II. Land	Süd-Victoria Land
	Caesira bacca	*Caesira bacca*
		Caesira hodgsoni
		Caesira longicaulis
Caesira maxima	*Caesira maxima*	*Caesira maxima*
	Ascopera gigantea	
	Bathypera splendens	
	Pyura discoveryi	*Pyura discoveryi*
Pyura salebrosa		
—		*Pyura scotti*
Pyura setosa	*Pyura setosa*	*Pyura setosa*
	Pyura squamata	
Pyura turqueti	—	
	Tethyum drygalskii	
	Tethyum gaussense	
Tethyum grahami	—	
		Tethyum lacteum
		Tethyum rotundum
	—	*Tethyum spectabile*
Tethyum verrucosum	*Tethyum verrucosum*	—
Tethyum wandeli	—	
Corella eumyota	*Corella eumyota*	
Phallusia charcoti	*Phallusia charcoti*	
—	*Ciona antarctica*	—
Tylobranchion antarcticum	*Tylobranchion antarcticum*	*Tylobranchion antarcticum*
		Chondrostachys antarctica
Polycitor glareosus		—
Holozoa cylindrica	*Holozoa cylindrica*	*Holozoa cylindrica*
Sycozoa sigillinoides	*Sycozoa sigillinoides*	
Didemnum biglans	*Didemnum biglans*	—
—		*Didemnum glaciale*
	—	*Didemnum spec.*
Polyclinum adareanum		*Polyclinum adareanum*
Macroclinum triplex		
Lissamaroucium magnum	*Lissamaroucium magnum*	
Amaroucium annulatum	—	
		Amaroucium antarcticum
Amaroucium caeruleum	*Amaroucium caeruleum*	—
Amaroucium meridianum	—	
Amaroucium radiatum		
Aplidium ordinatum		
	Aplidium vanhöffeni	—
	—	*Psammaplidium antarcticum*
		Psammaplidium nigrum
		Atopogaster elongata
	Atopogaster incerta	—
Pharyngodictyon reductum	—	

Wir entnehmen aus dieser Tabelle, daß von West-Antarktis 23 Arten bekannt sind, von Ost-Antarktis insgesamt 35 Arten, und zwar 21 von Kaiser Wilhelm II. Land und 20 von Süd-Victoria Land. Die Artenzahl der drei Gebiete ist demnach unterein-

ander annähernd gleich, während von Ost-Antarktis um die Hälfte mehr Arten bekannt sind, als von West-Antarktis. Es wäre natürlich voreilig, aus dieser Tatsache auf einen größeren Artenreichtum von Ost-Antarktis zu schließen. Vielmehr erscheint West-Antarktis mit Rücksicht darauf, daß die vorliegende Artenzahl das Ergebnis nur einer Expedition darstellt, während an derjenigen von Ost-Antarktis die Ausbeuten von drei Expeditionen beteiligt sind, mindestens so reich, wenn nicht reicher an Arten als Ost-Antarktis. Hinsichtlich der Beziehungen zwischen West- und Ost-Antarktis ergibt sich, daß nicht weniger als 12 Arten beiden Gebieten gemeinsam sind. Das ist mehr als ein Viertel aller litoralen Arten oder genau 26,08%. Legen wir die drei Arbeitsgebiete zugrunde, so finden wir, daß West-Antarktis und Kaiser Wilhelm II. Land 7, West-Antarktis und Süd-Victoria Land 1, Kaiser Wilhelm II. Land und Süd-Victoria Land 2 gemeinsame Arten besitzen, während 4 Arten [1]) allen drei Gebieten angehören, mit anderen Worten überall dort gefunden wurden, wo bisher überhaupt Ascidien gesammelt worden sind.

Die Beziehungen zwischen den einzelnen Gebieten finden aber nicht allein in identischen, sondern daneben natürlich auch in nahe verwandten Arten ihren Ausdruck. Nach dieser Richtung hin liefert die Tabelle folgendes Tatsachenmaterial. *Pyura scotti* (Herdm.) (Süd-Victoria Land) dürfte der *Pyura salebrosa* (Sluit.) und *Pyura turqueti* (Sluit.) von West-Antarktis nahe stehen. Ich kann mich sogar des Verdachtes nicht erwehren, daß es sich bei ersterer nur um eine jugendliche Form handelt. *Tethyum verrucosum* (Less.) (West-Antarktis und Kaiser Wilhelm II. Land) und *Tethyum lacteum* (Herdm.) sind sehr nahe verwandte Formen. Auch sonst bestehen unter den antarktischen *Tethyum*-Arten mancherlei verwandtschaftliche Beziehungen, worauf bei dieser Gattung im systematischen Teil der Arbeit bereits näher eingegangen wurde. Auch unter der recht ansehnlichen Zahl von *Synoicidae [Polyclinidae]*, deren Diagnosen aber zum Teil noch der Ergänzung bedürfen, mögen sich manche nahe verwandte, vielleicht selbst identische Arten befinden. Auf die Möglichkeit, daß *Caesira longicaulis* (Herdm.) nur ein Synonym von *Ascopera gigantea* Herdm. sei, habe ich im systematischen Teil bereits hingewiesen. *Bathypera splendens* Mchlsn. endlich kann für die uns hier interessierende Frage füglich ausscheiden, da es sich offenbar um eine ausgesprochene Tiefseeform handelt, die vielleicht nur unter besonders günstigen Bedingungen, wie sie sich eben an der Küste von Kaiser Wilhelm II. Land für diese Art boten, bis in die Litoralregion oder doch bis an die untere Grenze dieser Region hinaufwanderte.

Welcher Schluß ist nun in tiergeographischer Hinsicht aus dem hier mitgeteilten Zahlen- und sonstigen Tatsachenmaterial zu ziehen? Meines Erachtens doch nur der, daß, wie bei der litoralen Ascidienfauna der Arktis, auch bei derjenigen der Antarktis die Zirkumpolarität oder doch wenigstens die Tendenz einer zirkumpolaren Verbreitung in ganz ausgeprägtem Maße in die Erscheinung tritt. Wenn wir feststellen konnten, daß die Sammelergebnisse von nur drei Expeditionen, auf denen unsere derzeitige Kenntnis von der antarktischen Ascidienfauna beruht, bereits so viel Tatsachenmaterial zugunsten der Zirkumpolarität geliefert haben und andererseits berücksichtigen, daß die zurzeit wenigstens vorhandenen faunistischen Unterschiede zwischen den durchforschten Gebieten teilweise zweifellos ihren Grund in lokalen Verschiedenheiten der

[1]) *Pyura setosa*, die zu dieser Gruppe gehört, ist nach Herdman überdies auch bei den Süd-Orkney Inseln von der schottischen Expedition gesammelt worden.

Lebensbedingungen haben — die Bodenverhältnisse bei Kaiser Wilhelm II. Land schließen z. B. das Vorkommen von Arten, welche Felsboden bevorzugen, so gut wie völlig aus, woraus sich das Fehlen verschiedener Arten erklären dürfte, die von West-Antarktis bekannt sind — teilweise aber auch auf einer noch nicht erkannten oder noch nicht erkennbaren Synonymie jetzt noch artlich getrennter Formen beruhen dürften, so sprechen alle diese Umstände nur noch mehr zugunsten dieser durch ihr Analogon im Nordpolarmeere um so interessanteren tiergeographischen Erscheinung. Man darf daher wohl unbedenklich die Vermutung äußern, daß weitere Forschungen auch weiteres positives Tatsachenmaterial zu dieser Frage liefern werden.

Das Material der Deutschen Südpolar-Expedition selbst ist in der Hauptsache an der Winterstation in Tiefen zwischen 350 und 400 m gesammelt worden. Ein geringer Bruchteil auch am Gaussberg, in einer Tiefe zwischen 46 und 170 m, nämlich *Pyura discoveryi* (Herdm.), *Holozoa cylindrica* Less. und *Sycozoa sigillinoides* Less. Diese drei Arten liegen gleichzeitig aber auch von der Winterstation vor, und es handelt sich bei allen um Formen mit ausgeprägter zirkumpolarer Verbreitung.

Die Beziehungen der Ascidienfauna der Antarktis zu derjenigen anderer Zonen.

Bei der Behandlung der Frage nach den Beziehungen der antarktischen Ascidienfauna zu derjenigen anderer Zonen wird zunächst festzustellen sein, wieviele Arten der Antarktis eigentümlich, d. h. nur von dort bekannt sind. Dabei werde ich zunächst wiederum lediglich die litoralen Arten in den Kreis unserer Betrachtungen ziehen und von diesen auch noch *Ascopera gigantea* Herdm. und *Bathypera splendens* Mchlsn. ausschließen, auf die ich weiter unten zurückkommen werde. Es verbleiben somit 44 Arten. Von diesen sind nicht weniger als 37 auf die Antarktis beschränkt, ein immerhin sehr hoher Prozentsatz (84,09%). Die verbleibenden 7 Arten teilt die Antarktis sämtlich mit der Subantarktis. Über diese letztere Zone hinaus sind keine näheren Beziehungen zu anderen Zonen bekannt. Auch bei den Gattungen liegen die Verhältnisse ähnlich. Man kann also sagen, daß die litorale antarktische Ascidienfauna lediglich zu derjenigen der Subantarktis Beziehungen aufweist, andererseits aber einen so hohen Prozentsatz eigentümlicher Arten besitzt, daß ihr der Charakter einer besonderen Zone gewahrt bleibt.

Sehen wir uns die Beziehungen zwischen Antarktis und Subantarktis etwas näher an, und zwar zunächst lediglich an der Hand der Gattungen, so läßt sich nicht gerade behaupten, daß diese Beziehungen besonders scharf ausgeprägt sind. Das findet zum Teil wenigstens seine natürliche Erklärung darin, daß die Mehrzahl der antarktischen Gattungen, wie wir gesehen haben, artenreiche, weitverbreitete oder ganz kosmopolitische Gattungen sind, welche die Beziehungen der Antarktis zur Subantarktis nicht enger erscheinen lassen, als zu jeder anderen Zone. Es fehlen überdies in der Antarktis die *Polyzoinae*, eine Gruppe, die gerade in der Subantarktis einen besonderen Reichtum an Gattungen und Arten entwickelt und zu den Charakterformen dieser Zone gehört. Andererseits sind zwei andere charakteristische subantarktische Gattungen, *Sycozoa [Colella]* und *Atopogaster*, auch in der Antarktis vertreten, wenn auch in wesentlich geringerer Artenzahl. Besonders gilt dies für *Sycozoa*, die in der Subantarktis einen bemerkenswerten Formenreichtum entfaltet, aus der Antarktis bisher aber nur in einer Art bekannt geworden ist. Nur sub-

antarktisch-antarktisch sind ferner die beiden Gattungen *Tylobranchion* und *Pharyngodictyon*. Das Vorkommen von *Tylobranchion* in der Subantarktis und Antarktis ist zweifellos zugunsten näherer Beziehungen zwischen beiden Zonen zu deuten. Bei der Gattung *Pharyngodictyon*, deren eine Art subantarktisch, deren andere antarktisch ist, erscheint es dagegen sehr zweifelhaft, ob es sich um eine natürliche Gattung handelt, sodaß sie für tiergeographische Fragen besser unberücksichtigt bleibt [1]). Es lassen sich demnach gewisse nähere Beziehungen zwischen Antarktis und Subantarktis nicht ableugnen, andererseits tritt gerade in der Art dieser Beziehungen hinsichtlich der Antarktis ein Moment der Verarmung zutage, das sich in dem vollständigen Fehlen oder doch in dem geringen Formenreichtum einer Anzahl charakteristischer subantarktischer Gattungen äußert.

Enger erscheinen die Beziehungen beider Zonen, wenn wir die Arten zugrunde legen. Die erwähnten 7 gemeinsamen Arten sind folgende: *Tethyum lacteum* (Herdm.), *Tethyum verrucosum* (Less.), *Corella eumyota* Traust., *Holozoa cylindrica* Less., *Sycozoa sigillinoides* Less., *Didemnum biglans* (Sluit.), *Atopogaster elongata* Herdm. Alle diese Arten, mit einziger Ausnahme von *Tethyum lacteum* (Herdm.), sind im Bereiche der Subantarktis aus dem magalhaensischen Gebiete bekannt. *Tethyum lacteum* (Herdm.) und *Tethyum verrucosum* (Less.) bilden mit den beiden subantarktischen Arten *Tethyum spiriferum* (Mchlsn.) aus dem magalhaensischen Gebiet und *Tethyum steineni* von Süd-Georgien einen Kreis nahe verwandter Arten, dem vermutlich auch die antarktische Art *Tethyum spectabile* (Herdm.) zuzurechnen ist. Von den subantarktischen Arten dieses Formenkreises sind *Tethyum lacteum* (Herdm.) und *Tethyum verrucosum* (Less.) gleichzeitig auch antarktisch. Erstere Art ist innerhalb der Subantarktis allerdings nur von Kerguelen bekannt, gleichzeitig der im Zuge der Westwindtrift am weitesten nach Osten vorgedrungene Vertreter dieser Gruppe, und auch noch andere Arten der obigen Liste verbreiten sich vom magalhaensischen Gebiete aus mehr oder weniger weit nach Osten. In allen Fällen ist diese Ausbreitung in westöstlicher Richtung innerhalb der subantarktischen Breiten wohl zweifellos vom magalhaensischen Gebiete aus erfolgt, das meiner Ansicht nach ein wichtiges Schöpfungszentrum innerhalb der Subantarktis darstellt, wie ich bei anderer Gelegenheit ausgeführt habe [2]).

Damit würden die Beziehungen zwischen Antarktis und Subantarktis in letzter Instanz ebenfalls auf das magalhaensische Gebiet zurückzuführen sein und dieses Gebiet damit die Rolle eines Schöpfungszentrums auch für die Antarktis übernehmen, von dem aus die Besiedelung dieser Zone mit subantarktischen Formen erfolgt ist. Diese Vermutung, die sich zunächst auf Grund der identischen Arten uns aufdrängt, gewinnt an tatsächlichen Unterlagen, wenn wir auch die physiographischen Verhältnisse in Betracht ziehen. Das magalhaensische Gebiet stellt die einzige Landannäherung zwischen Subantarktis und Antarktis dar, welche unter dem Einfluß der dort herrschenden Strömungen die Möglichkeit eines Transportes von Larven magalhaensischer Arten zunächst nach West-Antarktis und von dort weiter im Sinne einer zirkumpolaren Verbreitung nach anderen Punkten der antarktischen Festlandsküste bietet. Hand in Hand mit dieser Übernahme magalhaensischer Arten ging die Ausbildung besonderer Arten innerhalb der Antarktis, die uns die heutige

[1]) Vgl. Bronn, l. c., p. 1477 ff.
[2]) Vgl. Bronn, l. c., p. 1657 ff.

litorale antarktische Ascidienfauna als ein Gemisch magalhaensisch-subantarktischer und rein antarktischer Formen erscheinen läßt, wobei das letztere Element nach unseren jetzigen Kenntnissen erheblich überwiegt.

Anders als bei der antarktischen Litoralfauna liegen die Verhältnisse, wenn wir die Ascidienfauna der unmittelbar an die Kontinentalstufe des antarktischen Festlandes sich anschließenden Tiefseeregion in Betracht ziehen. Nach allem, was wir über die Fauna dieser Region, als deren nördliche Grenze ich den 60° S. Br. angenommen habe, wissen, kann von einer besonderen antarktischen Tiefseefauna nicht die Rede sein. Vielmehr ist dieses Tiefseegebiet faunistisch nicht von demjenigen der Subantarktis zu trennen, so daß einer antarktischen und einer subantarktischen Litoralfauna nur eine antarktisch-subantarktische Tiefseefauna gegenübersteht. Ob und inwieweit letztere sich faunistisch auch noch mit der Tiefseefauna anderer Zonen verbindet, soll hier nicht näher untersucht werden, geht auch über den Rahmen dieser Betrachtung hinaus. Bemerkt sei nur, daß manches für eine solche Annahme spricht, wenn auch im einzelnen das Tatsachenmaterial, welches aus der Gruppe der Ascidien vorliegt, noch zu dürftig ist, um daraus Schlüsse allgemeinerer Art zu ziehen.

An Tatsachenmaterial zu obiger Frage, soweit es sich um die antarktisch-subantarktische Tiefseeregion handelt, liegt folgendes vor. Unsere Kenntnis von der Ascidienfauna der „antarktischen", d. a. also der unmittelbar an die antarktische Litoralregion sich anschließenden Tiefseeregion beschränkt sich auf das Gebiet von Enderby Land bis Kaiser Wilhelm II. Land. Nördlich von Enderby Land, auf 63° 16′ 5 S. und 57° 51′ O., wurden von der „Valdivia" in einer Tiefe von 4636 m vier Arten: *Bathypera splendens* Mchlsn., *Culeolus murrayi* Herdm., *Bathyoncus herdmani* Mchlsn. und *Bathystyeloides enderbyanus* (Mchlsn.) gesammelt, nahe der Winterstation von der „Gauss" drei Arten: *Bathypera splendens* Mchlsn. in einer Tiefe von 2916 m, *Culeolus murrayi* Herdm. und *Corynascidia suhmi* Herdm. in einer Tiefe von 3396 m. Insgesamt handelt es sich also um fünf Arten. Von diesen Arten ist *Corynascidia suhmi* Herdm. außerdem südlich Kerguelen und vor der chilenischen Küste gefunden worden, *Bathypera splendens* Mchlsn. — die übrigens bis in die antarktische Litoralregion vordringt — zeigt, worauf schon hingewiesen wurde, sehr nahe verwandtschaftliche Beziehungen zu der tropisch-pazifischen Tiefseegattung *Halomolgula* Ritt., *Bathyoncus herdmani* Mchlsn. als Vertreter einer sehr diskontinuierlich verbreiteten Tiefseegattung sowie die nächstverwandte Gattung *Bathystyeloides*[1]) haben verwandte Formen bei Kerguelen und im subarktischen Pacific, *Culeolus murrayi* Herdm. endlich, ganz abgesehen davon, daß er einer fast kosmopolitisch verbreiteten Tiefseegattung angehört, kommt gleichzeitig auch im nördlichen Pacific vor. Anschließend an diese fünf Tiefseeformen mag hier auch noch *Ascopera gigantea* Herdm. aufgeführt werden. *Ascopera* ist eine Gattung des tieferen Wassers (270—439 m) subantarktischer Breiten (eine Art von der Bouvet Insel — zwei von Kerguelen) und nunmehr durch die Deutsche Südpolar-Expedition in einer der einen Kerguelen-Art identischen Form in einer Tiefe von 385 m in der Antarktis nachgewiesen worden. Tiergeographisch läßt sich aus diesem Tatsachenmaterial zunächst der Schluß ziehen, daß die Tiefseeregion des südlichen Atlantic und Indic bis

[1]) Von Michaelsen, dem Autor von *Bathystyeloides enderbyanus*, wurde diese Art noch zu *Bathyoncus* gestellt, die generische Abtrennung hat erst Seeliger vollzogen.

an die Litoralgrenze des antarktischen Kontinents ein einheitliches Gebiet darstellt, und demnach nur von einer antarktisch-subantarktischen Tiefseefauna, nicht aber von einer antarktischen Tiefseeregion, als einem besonderen faunistischen Gebiete gesprochen werden kann, daß weiter diese Einheitlichkeit aber auch noch über dieses Gebiet hinaus in den Tiefseeregionen anderer Meeresteile zum Ausdruck kommt, ein Moment, welches bei einer Beurteilung der Ascidienfauna der Tiefsee überhaupt nicht unbeachtet bleiben darf.

Bipolarität.

Zur Frage der Bipolarität kann ich mich an dieser Stelle kurz fassen. Zunächst ist unsere Kenntnis von der antarktischen und gleichermaßen auch von der subantarktischen Ascidienfauna nach mancher Richtung hin noch zu lückenhaft, um diese Frage schon jetzt als genügend geklärt und demgemäß spruchreif erscheinen zu lassen. Daß die gründliche Kenntnis der subantarktischen Ascidienfauna aber für die Behandlung dieser Frage eine ebenso notwendige Voraussetzung ist, wie diejenige der antarktischen, ergibt sich schon aus der Fassung, die ich in Übereinstimmung mit anderen Autoren dem Begriff der Bipolarität gebe. Danach kann man, wie ich erst kürzlich des näheren ausgeführt habe [1]), von Bipolarität in allen denjenigen Fällen sprechen, wo eine in den Tropen unterbrochene, aber gleichzeitig auf die nördliche und südliche Hemisphäre ausgedehnte Verbreitung festzustellen ist. Damit wäre also nicht nur die Ascidienfauna der beiden polaren, sondern auch die der gemäßigten Zonen für diese Frage zu berücksichtigen, die Frage selbst aber würde weit über den Rahmen dieser Betrachtung, die doch lediglich mit der antarktischen Fauna sich beschäftigt, hinauswachsen. Es wird sich also an dieser Stelle lediglich darum handeln, auf diejenigen Momente hinzuweisen, welche die Ascidienfauna der Antarktis zugunsten oder zuungunsten der Bipolaritätsfrage liefert. Was sich darüber hinaus an Tatsachenmaterial für diese Frage gegenwärtig beibringen läßt, habe ich bei anderer Gelegenheit zusammengestellt [1]). Ich faßte mein Urteil über diese Frage dort in dem Satze zusammen, daß die Gruppe der Ascidien bei weiterer Fassung des Bipolaritätsbegriffes ein nicht unbeträchtliches Tatsachenmaterial liefert, welches zugunsten der Bipolarität gedeutet werden kann.

Beschränken wir uns also auf einen Vergleich der beiden polaren Zonen, so sei zunächst festgestellt, daß keine diesen beiden Zonen gleichzeitig und ausschließlich eigentümliche Gattung oder Art bekannt ist, somit auch kein Fall von typischer Bipolarität namhaft gemacht werden kann. Wohl aber zeigen die beiden polaren Zonen untereinander eine bemerkenswerte Ähnlichkeit, die weniger in dem gemeinsamen und ausschließlichen Besitze einzelner Arten, Gattungen oder selbst Familien, als vielmehr in dem Zurücktreten oder gänzlichen Fehlen gewisser Gattungen und Familien sowohl, wie in dem numerischen Überwiegen anderer ihren Ausdruck findet. Dabei ist dieses numerische Überwiegen nicht etwa so aufzufassen, als wenn die betreffenden Familien und Gattungen in der Arktis und Antarktis den anderen Zonen gegenüber eine besonders intensive Artentwicklung aufweisen, sondern ist lediglich auf die numerische Zusammensetzung der Ascidienfauna der beiden polaren Zonen zu beziehen. Es handelt sich vielmehr bei den in Frage stehenden Gattungen — bei den Familien liegt die Sache ähnlich — ausnahmslos um artenreiche, kosmo-

[1]) Bronn, l. c., p. 1677 ff.

politische Gattungen, deren Artenzahl in den gemäßigten Zonen und in den Tropen diejenige in den kalten Meeren bei weitem übertrifft. Herdman (28) hat anläßlich des Discovery-Materials auf dieses Moment ebenfalls hingewiesen.

Von den Familien fehlen beiden Zonen die *Perophoridae*. Auch die Subfam. *Rhodosomatinae* fehlt in der Arktis wie in der Antarktis; die Fam. *Rhodosomatidae* ist nur durch die Subfam. *Chelyosomatinae* vertreten. Die *Botryllidae* und die Subfam. *Polyzoinae* fehlen in der Antarktis vollständig, in der Arktis sind erstere nur durch zwei, letztere durch eine Art vertreten. Umgekehrt fehlen die *Diazonidae* in der Arktis und haben in der Antarktis nur einen Vertreter. Die *Clavelinidae* sind in beiden Zonen äußerst artenarm. Durch Artenarmut zeichnen sich weiter in beiden Zonen die *Pyuridae*, *Rhodosomatidae*, *Phallusiidae*, *Cionidae*, *Polycitoridae* und *Didemnidae* aus. Am artenreichsten sind dagegen wiederum die gleichen Familien, die *Caesiridae*, *Tethyidae* und *Synoicidae*. Die Ähnlichkeit zwischen beiden Zonen ist also, was das numerische Verhältnis der Familien zueinander und den Grad der Artentwicklung anbetrifft, eine überraschende. Die folgende Tabelle, in die überdies die entsprechenden Zahlen für die übrigen Zonen eingetragen sind, wird diese Ähnlichkeit der polaren Zonen unter sich und ihr Verhältnis zu den übrigen drei Zonen noch besser veranschaulichen.

Übersicht über die Artenzahl der Familien in den einzelnen Zonen[1]).

	Arktis	Antarktis	Subarktis	Tropen	Subantarktis
Fam. *Perophoridae* ...	—	—	6	16	1
Fam. *Diazonidae*		1	5	4	1
Subfam. *Polyzoinae* ...	1	—	4	25	11
Fam. *Botryllidae*	1 (2)[2])	—	58	20	2
Fam. *Clavelinidae* ...	1 (2)[2])	1	7	9	3
Fam. *Cionidae*	3	1	5	6	2
Fam. *Phallusiidae* ...	3 (9)[3])	1	42	48	15
Fam. *Rhodosomatidae* .	3 (4)[2])	2	12	14	6
Fam. *Polycitoridae* ...	4	3	24	59	20
Fam. *Pyuridae*	6	7	53	82	36
Fam. *Didemnidae* ...	7	3	55	118	18
Fam. *Synoicidae*	21	15	53	70	46
Fam. *Caesiridae*	22	6	49	27	24
Subfam. *Tethyinae* ...	22	10	58	133	34

Ganz entsprechend liegen die Verhältnisse bei den Gattungen. Auch hier wieder in beiden Polarzonen einerseits vollständiges Fehlen oder Artenarmut, andererseits stärkere Artenwicklung derselben Gattungen. So fehlen z. B. große, in den Tropen sowohl wie in den gemäßigten Zonen artenreiche Gattungen, wie *Microcosmus*, *Pandocia*, *Cystodites*, *Tridemnum*, *Leptoclinum*, *Polyclinum* in den beiden Polarzonen vollständig oder sind nur durch ganz wenige Arten vertreten. Andererseits gehören wiederum die gleichen Gattungen in der Arktis und Antarktis zu den artenreichsten, z. B. *Caesira*, *Tethyum Amaroucium*. Ganz allgemein führt also ein Vergleich der beiden Polarzonen mit den anderen Zonen zu dem Schlusse, daß erstere verarmte Gebiete darstellen und

[1]) Vgl. meine Zusammenstellung in: Bronn, l. c., p. 1508. Für die Antarktis sind die Ergebnisse der Deutschen Südpolar-Expedition mitberücksichtigt.

[2]) Eine Art nur als Gast. — [3]) Sechs Arten nur als Gäste.

daß diese Verarmung entweder bis zum völligen oder nahezu völligen Fehlen gewisser, in den übrigen Zonen artenreicher Familien und Gattungen geführt hat, oder doch in einer bei den Familien wie bei den Gattungen gleichermaßen nachweisbaren meist erheblichen Abnahme der Artenzahl ihren Ausdruck findet. Weiter stehen die einzelnen Familien und Gattungen der beiden Polarzonen, was den Grad der Verarmung anbetrifft, in der Hauptsache in gleichem Verhältnis zueinander. Auf diesen beiden Momenten beruht im wesentlichen die Ähnlichkeit, welche die Ascidienfauna der beiden polaren Zonen ohne Zweifel aufweist.

Es ist von besonderem Interesse, daß neuerdings Pax (40) auch bei den Actinien der Polarzonen, einer Tiergruppe, die in ihren biologischen Verhältnissen den Ascidien immerhin recht nahe steht, eine Ähnlichkeit nachgewiesen hat, die in ganz entsprechender Weise zustande kommt, wie diejenige der Ascidienfaunen der beiden Polarzonen. Pax sagt wörtlich: „Sie (die Ähnlichkeit) beruht weniger auf dem gemeinsamen Besitze gewisser Formen als auf dem Fehlen einer Anzahl für die übrigen Meere sehr charakteristischer Gruppen." Die Ähnlichkeit der polaren Faunen ist also, wie Pax es zutreffend für die Actinien bezeichnet und ich es für die Ascidien hinzufüge, ein negatives Merkmal. Gestattet nun dieses negative Merkmal — wie Pax offenbar meint — wirklich keine Deutung zugunsten der Bipolaritätstheorie? Kann es nicht vielmehr direkt im Sinne der Bipolarität ausgelegt werden? Ich meine doch. Gerade die Verarmung der Polarzonen und vor allem der Umstand, daß in beiden Zonen jeweilig dieselben Familien und Gattungen in annähernd gleichem Verhältnis von dieser unter Umständen bis zum völligen Verschwinden führenden Verarmung betroffen wurden, kann meines Erachtens unter dem Gesichtspunkte der Bipolaritätstheorie nur so gedeutet werden, daß unter dem Einflusse der von Pfeffer angenommenen klimatischen Differenzierung in beiden Polarzonen dieselben, bis dahin universell verbreiteten Familien und Gattungen zugrunde gingen oder doch in ihrer Artentwicklung stark gehemmt wurden, teilweise auch in die gemäßigten Zonen ausgewandert sein mögen und so in den Polarzonen eine Fauna zurückblieb, die in der Art ihrer Zusammensetzung eine bemerkenswerte Ähnlichkeit zeigt, wenn diese auch nicht in identischen Arten, ja nicht einmal in ausschließlich gemeinsamen Gattungen ihren Ausdruck findet.

Über dieses hinaus bietet die antarktische Ascidienfauna nur wenig Tatsachenmaterial, welches im positiven Sinne zu Gunsten der Bipolaritätstheorie geltend gemacht werden könnte. Immerhin seien einige Fälle genannt, die meines Erachtens unter diesem Gesichtspunkte beurteilt werden können. Ich nenne zunächst die subantarktisch-antarktische Gattung *Tylobranchion*, die auf der nördlichen Hemisphäre, allerdings nur in der Subarktis, durch eine so nahe verwandte Gattung wie *Diazona* vertreten wird. In den Tropen kommt keine dieser beiden Gattungen vor. Auch unter den Arten ist ein Fall namhaft zu machen, bei dem es sich um Bipolarität handelt, wie sie meiner Ansicht nach typischer kaum gedacht werden kann. Dieser Fall bezieht sich auf *Lissamaroucium magnum* Sluit. und *Macroclinum pomum* (Sars). Erstere Art ist antarktisch, letztere subarktisch-arktisch. Daß die beiden Arten gegenwärtig noch in verschiedenen Gattungen stehen, fällt nicht ins Gewicht. An ihrer nahen Verwandtschaft ist — worauf auch Sluiter hinweist — nicht zu zweifeln, und ihre Vereinigung in einer Gattung wird, wie ich an anderer Stelle bereits bemerkt habe, sich als notwendig erweisen. Auch die arktische *Caesira crystallina* (Möll.) und die antarktische *Caesira bacca* (Herdm.) halte ich für nahe verwandte, stellvertretende Arten, deren

Verbreitung als bipolar bezeichnet werden kann. Ich habe mich über diesen Fall bei *Caesira bacca* (Herdm.) auf S. 416 bereits geäußert. Das gleiche gilt für *Pyura squamata* Hartmr. und einige nordwesteuropäische Arten (vgl. S. 442). Endlich sind noch zu nennen die Gattung *Bathyoncus* und *Culeolus murrayi* Herdm., deren bekannte Verbreitung (antarktisch-subarktisch pazifisch) einen durchaus bipolaren Charakter zeigt. Allerdings ist zu beachten, daß es sich in beiden Fällen um Tiefseeformen handelt.

Bei einem Vergleich der polaren Zonen darf aber nicht unterlassen werden, auch auf die Unterschiede gebührend hinzuweisen. Diese äußern sich vor allem in der wesentlich höheren Zahl von Gattungen, welche die Arktis der Antarktis gegenüber aufweist, unter denen sich eine ganze Reihe dieser Zone eigentümlicher oder doch für dieselbe äußerst charakteristischer, teilweise höchst wahrscheinlich autochthoner Gattungen befinden — *Rhizomolgula*, *Pelonaia*, *Dendrodoa*, *Kükenthalia*, *Chelyosoma*, *Didemnopsis*, *Leptoclinides* — die der Antarktis (und gleichzeitig auch der Subantarktis) fehlen, daselbst auch nicht durch nahe verwandte Gattungen vertreten werden. Umgekehrt besitzt auch die Antarktis Gattungen, die der Arktis (und gleichzeitig auch der Subarktis) fehlen — *Sycozoa*, *Atopogaster* — ihrer Herkunft nach aber wohl als subantarktische Einwanderer aufzufassen sind.

Vertikale Verbreitung.

Auch hinsichtlich der vertikalen Verbreitung bietet das Material Anlaß zu einigen Bemerkungen. Die sämtlichen Fänge bei der Winterstation liegen in Tiefen von 350—400 m. Das bedeutet aber für alle an dieser Stelle gesammelten bekannten Arten eine erheblich größere Tiefe als die, in der sie bis dahin gefunden worden sind. Für *Caesira maxima* (Sluit.), *Tethyum verrucosum* (Less.), *Corella eumyota* Traust., *Phallusia charcoti* (Sluit.), *Tylobranchion antarcticum* Herdm., *Didemnum biglans* (Sluit.) lag die untere Grenze ihrer vertikalen Verbreitung bisher bei 40 m, für *Lissamaroucium magnum* Sluit. bei 110 m, für *Sycozoa sigillinoides* Less. bei 135 m, für *Pyura setosa* (Sluit.) bei 180 m. Für *Caesira bacca* (Herdm.) und *Pyura discoveryi* (Herdm.) liegt keine Tiefenangabe in Zahlen vor, doch handelt es sich bei der Fundortsangabe „Winter Quarters", wie Herdman in der Einleitung mitteilt, stets um Flachwasserformen. Bei *Amaroucium caeruleum* Sluit. wird nur „Chenal de Schollaert" angegeben. Bei anderen Arten ist diesem Fundort die Tiefenangabe 30 m beigefügt, so daß auch diese Art aus einer entsprechenden, jedenfalls nicht beträchtlich größeren Tiefe stammen dürfte, da die größte Tiefe, aus welcher Material von der Français-Expedition überhaupt vorliegt, 110 m beträgt. Für alle diese Arten ist nunmehr der Nachweis erbracht worden, daß sie in erheblich größere Tiefen vordringen, soweit bekannt bis an die untere Grenze der Litoralregion. Die Tiefen der Gaussberg-Stationen betragen 46—170 m. Da aber alle von hier vorliegenden Arten auch bei der Winter-Station gesammelt wurden, so wird obiges Ergebnis davon nicht berührt.

Dieser Nachweis ist aber nicht nur an sich interessant, sondern verdient auch deshalb besondere Beachtung, weil die litorale Ascidienfauna der Arktis eine ganz analoge Erscheinung aufweist. Auch unter den arktischen Ascidien sind nicht wenige Arten bekannt, die von der oberen Litoralzone bis in recht erhebliche Tiefen vordringen. Ich nenne nur *Caesira retortiformis* (Verr.) (0—270 m), *Caesira septentrionalis* Traust. (13—292 m), *Pyura aurantium* (Pall.) (0—220 m), *Pyura ovifera* (L.) (2—300 m), *Tethyum loveni* (Sars) (13—426 m), *Tethyum rusticum* (L.)

(2—432 m), *Dendrodoa aggregata* (Rathke) (0—550 m), *Pandocia libera* (Kiaer) (18—836 m), *Kükenthalia borealis* (Gottsch.) (22—550 m), *Corella borealis* Traust. (66—450 m), *Phallusia obliqua* (Ald.) (10—600 m), *Ciona intestinalis var. longissima* Hartmr. (25—1000 m), *Polycitor crystallinus* (Ren.) (36—400 m), *Amaroucium mutabile* Sars (50—460 m). Andererseits liegt die obere Grenze der vertikalen Verbreitung bei der arktischen litoralen Ascidienfauna sowohl wie bei der antarktischen im allgemeinen unterhalb der eigentlichen Flachwasserzone. In der Arktis fällt sie im großen und ganzen mit einer Tiefe von etwa 9 m zusammen, in der Antarktis dagegen erst mit einer Tiefe von 18—25 m.

Von den Tiefseearten liegen *Culeolus murrayi* Herdm. und *Corynascidia suhmi* Herdm. aus einer Tiefe von 3396 m vor. Die bekannte vertikale Verbreitung der ersteren Art liegt zwischen 4140 und 4636 m, die der letzteren zwischen 2475 und 3888 m. Diese Funde bieten demnach nichts Neues. Um so interessanter ist dagegen der Nachweis der bisher nur in der bedeutenden Tiefe von 4636 m aufgefundenen *Bathypera splendens* Mchlsn. in der verhältnismäßig geringen Tiefe von 350—385 m. Überdies liegt die Art noch aus der verbindenden Tiefe von 2916 m vor. Wir hätten in *Bathypera splendens* Mchlsn. demnach eine Tiefseeform zu sehen, die bis in die untere Litoralzone hinein vordringt. *Ascopera gigantea* Herdm. endlich war bisher nur aus 270 m bekannt und liegt nunmehr auch aus 380 m vor.

Biologisches.

In einer allgemeinen Betrachtung über das Ascidienmaterial der Discovery-Expedition und anderer antarktischer Expeditionen kommt Herdman zu dem Schluß, daß seine früher ausgesprochene Ansicht, wonach die Ascidienfauna hoher südlicher Breiten durch verhältnismäßig geringe Artenzahl, dagegen durch Reichtum und Größe der Individuen ausgezeichnet sei, lediglich eine Bestätigung erfahre. Als Beispiele für beträchtliche Größenentwicklung führt er *Tethyum spectabile* (Herdm.) (18 cm lang), *Caesira hodgsoni* (Herdm.) (4 cm lang) und *Pyura setosa* (Sluit.) (bis 10 cm lang) an. Auch das noch nicht veröffentlichte Material der Scotia-Expedition, das sich ebenfalls in Händen Herdman's befindet, zeige die gleiche Erscheinung, aber in noch ausgeprägterem Maße, da hier die Artenzahl noch geringer, die individuelle Größe aber noch erheblicher sei. Zu demselben Schlusse gelangt auch Sluiter hinsichtlich des Français-Materials, indem er die Artenzahl mit derjenigen der Siboga-Expedition vergleicht und die Größenentwicklung der antarktischen Arten durch besonders prägnante Beispiele aus den verschiedensten Gattungen belegt. Die Ursache ist für Sluiter die in den kalten Meeren besonders reichliche Nahrung. Es handelt sich demnach um eine faunistisch-biologische Erscheinung, an der nach dem vorliegenden Tatsachenmaterial nicht mehr gezweifelt werden kann. Ich habe bei anderer Gelegenheit des näheren ausgeführt [1]), daß auch die Subantarktis eine entsprechende Erscheinung zeigt, sowohl hinsichtlich des Individuenreichtums wie auch der Größe vieler Arten, während in der Arktis nur der Individuenreichtum bei relativ geringer Artenzahl, weniger dagegen die Größenentwicklung ausgeprägt sei. Ich faßte damals mein Urteil, unter gleichzeitigem Ausgleich gewisser Widersprüche in diesbezüglichen Äußerungen Herdman's und Sluiter's, in folgendem Satze zusammen, der auch zurzeit noch volle Gültigkeit beanspruchen darf. „Die Ascidien erreichen hinsichtlich

[1]) Vgl. Bronn, l. c., p. 1499 ff.

der Zahl der Gattungen wie der Arten ihre höchste Entwicklung in den Tropen und nehmen nach den gemäßigten Zonen und noch mehr nach den kalten Zonen ab, und zwar in höherem Maße auf der südlichen Halbkugel. Dagegen macht sich im allgemeinen in den kalten und gemäßigten Zonen ein Anwachsen der Individuenzahl und eine Zunahme der individuellen Größe bemerkbar, ersteres vornehmlich in der Arktis und Subantarktis, letztere am ausgesprochensten in der Subantarktis."

Es fragt sich nun, ob das Material der Deutschen Südpolar-Expedition, wie von vornherein erwartet werden durfte, eine weitere Bestätigung dieser Erscheinung bildet. Das ist jedoch, wenn wir uns zunächst an das Tatsächliche halten, nur teilweise der Fall. Allerdings ist auch dieses Material verhältnismäßig artenarm — die Artenzahl stimmt merkwürdigerweise genau mit derjenigen der Français-Expedition überein —, weniger ist dagegen schon der Individuenreichtum ausgeprägt — in größerer Zahl sind nur vier Arten, *Holozoa cylindrica* Less., *Sycozoa sigillinoides* Less., *Didemnum biglans* (Sluit.) und *Amaroucium caeruleum* Sluit. vertreten —, und vollends hinsichtlich der Größenentwicklung steht dieses Material in direktem Widerspruch zu dem Ergebnis der anderen antarktischen Expeditionen.

Das Material setzt sich fast durchweg aus kleinen Exemplaren einfacher wie koloniebildender Arten zusammen, wie man es, so allgemein durchgeführt, nur selten oder kaum bei einer Ascidienausbeute, ganz gleich von welcher Lokalität, zu finden pflegt. Ganz besonders auffallend ist diese Tatsache, wenn man die jeweilig größten Exemplare der gleichen Arten des Gauss-Materials einerseits, des Français- und Discovery-Materials andererseits nebeneinander stellt. Einige Beispiele mögen diese Unterschiede in der Größe veranschaulichen, wobei die bei den einzelnen Arten an zweiter Stelle angegebenen Maße sich stets auf das Gauss-Material beziehen. *Caesira maxima* (Sluit.) 18 cm—2,6 cm; *Pyura setosa* (Sluit.) 10 cm—1,4 cm; *Tethyum verrucosum* (Less.) 14 cm—1,8 cm; *Phallusia charcoti* (Sluit.) 15 cm—2,8 cm; *Lissamaroucium magnum* Sluit. 18 cm—2 cm. Die einzige größere Ascidie in der Gauss-Kollektion ist ein Exemplar von *Corella eumyota* Traust., welches 7,6 cm lang ist, aber auch nicht das größte, 12 cm lange Exemplar des Français-Materials erreicht. Das von mir zu *Ascopera gigantea* Herdm. gestellte Exemplar mißt nur 5,5 cm, während der Typus der Art von Kerguelen 30 cm lang ist.

Das Gauss-Material zeigt aber noch weitere biologische Eigentümlichkeiten. Zunächst ist die Zahl der jugendlichen Individuen eine auffallend große. Unter den einfachen Arten befinden sich zahlreiche Exemplare, bei denen Geschlechtsorgane entweder überhaupt noch nicht entwickelt sind oder nur in der ersten Anlage vorhanden sind. Bei den koloniebildenden Formen ist die ungewöhnlich große Zahl kleiner Kolonien befremdend. Besonders auffallend ist dies bei den *Synoicidae*, deren Arten im allgemeinen Kolonien von stattlicher Größe mit zahlreichen Einzelheiten bilden. Bei allen Arten dieser Familie, welche das Gauss-Material enthält, bestehen die Kolonien aber durchweg nur aus wenigen Individuen, unter Umständen sogar nur aus einem Einzeltier. Für *Amaroucium caeruleum* Sluit., von dem übrigens auch einige größere Kolonien vorliegen, scheint eine nur geringe Zahl von Einzeltieren charakteristisch zu sein, die Kolonien der übrigen Arten machen aber sämtlich einen durchaus jugendlichen Eindruck. Ähnlich steht es mit den Kolonien von *Holozoa cylindrica* Less. und *Sycozoa sigillinoides* Less., worüber näheres im systematischen Teil nachgelesen werden mag. Es kommt aber noch ein anderes Moment hinzu. In der Mehrzahl der Fälle sind bei den Einzeltieren dieser, ihrem ganzen Habitus nach jugendlichen Kolonien Geschlechtsorgane bereits ent-

wickelt, und zwar nicht nur in der ersten Anlage, sondern vielfach auch im Stadium vollständiger Reife. Selbst geschwänzte Embryonen sind bei den Arten der *Synoicidae* zu finden, während ganz jugendliche Kolonien von *Sycozoa sigillinoides* Less. bereits Einzeltiere mit embryonenhaltigen Bruttaschen, unter Umständen nur die letzteren noch enthalten. Das sind Erscheinungen, die meines Erachtens nur so zu deuten sind, daß die wenigen Einzeltiere der noch in einem jugendlichen Stadium befindlichen Kolonie bereits geschlechtsreif wurden bzw. (wie bei *Sycozoa*) ihren Entwicklungszyklus bereits abschlossen, ehe die Kolonien selbst zur normalen Größe mit einer entsprechenden Zahl von Einzeltieren heranwachsen konnten.

Aus der Gesamtheit aller dieser biologischen Eigentümlichkeiten, welche das G a u s s - Material zeigt, und die übrigens auch bei anderen Tiergruppen desselben Materials, z. B. den Mollusken, in ähnlicher Form wiederkehren, kann weiter nur der Schluß gezogen werden, daß hier gewisse in den lokalen Verhältnissen begründete Faktoren hemmend auf die Wachstumsverhältnisse der meisten Arten eingewirkt haben, ganz zu schweigen davon, daß diese Eigentümlichkeiten in manchen Fällen wenigstens auch für die systematische Bewertung des Materials nicht unerhebliche Schwierigkeiten mit sich brachten und entsprechende Berücksichtigung erforderten. Über die Natur dieser Faktoren kann man verschiedener Ansicht sein. Zunächst dürften die B o d e n v e r h ä l t n i s s e in Betracht kommen. Der Boden ist an der Stelle, von welcher das gesamte bei der W i n t e r - S t a t i o n erbeutete Material stammt, mit Sand bedeckt. Das schließt zunächst das Vorkommen aller derjenigen Formen aus, die in ihrem Vorkommen ausschließlich auf felsigen Untergrund angewiesen sind. Es mag sich aus diesem Umstand das Fehlen verschiedener Arten erklären, die z. B. unter dem F r a n ç a i s - Material sich befinden. Die übrigen Arten, abgesehen von einigen sandbewohnenden Formen, sahen sich gezwungen, wollten sie sich nicht der Gefahr des Versandens aussetzen, sich auf Hydroiden oder Bryozoen anzusiedeln. Tatsächlich ist auch der größte Teil des Ascidienmaterials an Vertretern dieser beiden Tiergruppen befestigt. Da letztere aber im allgemeinen nur in Formen von geringer Größe vorkommen, so waren auch die Ascidien genötigt, mit Rücksicht auf das ihnen zur Verfügung stehende Substrat und um nicht durch ihr eigenes Gewicht den Halt zu verlieren und zu Boden zu sinken, in ihrer Größenentwicklung ein gewisses Maß einzuhalten. Weiter mußten sie, um zwischen den Hydroidenbüschen gleichsam nicht zu ersticken und nicht minder als Schutz gegen Versandung, zum Hülfsmittel der Stielbildung greifen, die bei zahlreichen Arten oder doch bei vielen Individuen mancher Arten nachweisbar ist. Diese im allgemeinen geringe Größenentwicklung zwang dann, wie wir gesehen haben, manche, und zwar vorwiegend koloniebildende Arten in einem verhältnismäßig jugendlichen Entwicklungsstadium geschlechtsreif zu werden. Als hemmender Faktor mag ferner die immerhin beträchtliche T i e f e , aus welcher das gesamte Material stammt, eine Rolle spielen. Wir haben festgestellt, daß es sich fast ausnahmslos um ausgesprochene Litoralformen handelt, die sonst im allgemeinen nur aus Tiefen von oberhalb 100 m bekannt sind. Möglicherweise sind Larven der betreffenden Arten an dieser Stelle erst durch eine Strömung bis auf den Sockel des antarktischen Kontinents getrieben worden, ehe sie Gelegenheit fanden, sich festzusetzen, um sich dann zu Individuen zu entwickeln, die bis zu einem gewissen Grade den Charakter von Kümmerformen an sich tragen. Diese Annahme würde zur Voraussetzung haben, daß die Fauna dieser Stelle in der Hauptsache wenigstens erst durch Vermittlung ihrer Larven aus der oberen Litoralzone in diese Tiefenzone und damit bis

zu einem gewissen Grade in anormale Verhältnisse gelangt ist. Endlich mag auch die Nahrung in dieser Tiefe keineswegs so reichlich sein, als in der Nähe der Küste, ein Faktor, der ebenfalls zur Erklärung der in Frage stehenden Erscheinungen herangezogen werden muß. Wahrscheinlich haben alle diese Faktoren teils mehr, teils weniger zusammengewirkt,[1] um dem bei der Winter-Station gesammelten Ascidienmaterial das in biologischer Hinsicht immerhin eigenartige, sicherlich auf lokalen Ursachen beruhende Gepräge zu verleihen, welches ihm tatsächlich anhaftet.

Brutpflege konnte, wie ich noch hinzufügen will, bei keiner Art, abgesehen natürlich von den Gattungen *Sycozoa* und *Holozoa*, nachgewiesen werden.

Zusammenfassung.

Ich fasse mein Urteil über die antarktische Ascidienfauna nach dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens in folgenden Sätzen zusammen:

Die Ascidienfauna der Antarktis setzt sich zurzeit aus 50 Arten zusammen, die sich auf 11 Familien und 25 Gattungen verteilen. Durch das Fehlen eigentümlicher und das Überwiegen gewisser artenreicher, weitverbreiteter oder ganz kosmopolitischer Gattungen wie durch das starke Zurücktreten oder gänzliche Fehlen anderer großer, ebenfalls weitverbreiteter oder kosmopolitischer Gattungen zeigt diese Fauna auf der einen Seite einen bemerkenswerten Mangel an Spezialisierung, auf der anderen Seite einen unverkennbaren Zug der Verarmung. Die Antarktis ist somit hinsichtlich ihrer Ascidienfauna bei weitem die ärmste aller Zonen und nach den bisherigen Sammelergebnissen ist eine weitere erhebliche Artenzunahme auch kaum zu erwarten. Innerhalb der Antarktis zeigt die litorale Ascidienfauna in ausgeprägtem Maße die Tendenz zirkumpolarer Verbreitung, während die Beziehungen zu anderen Zonen ausschließlich auf die Subantarktis und zwar auf den magalhaensischen Bezirk hinweisen. Eine beträchtliche Zahl beiden Gebieten gemeinsamer Arten spricht für die Annahme, daß von letzterem Gebiete aus eine Besiedelung des antarktischen Litorals stattgefunden hat, dessen Fauna in der Hauptsache somit ein Gemisch von autochthonen Arten und subantarktischen Einwanderern darstellen würde. Dagegen weist die Ascidienfauna der antarktischen Tiefsee so nahe Beziehungen zu derjenigen anderer Tiefseegebiete, insbesondere der subantarktischen Tiefsee auf, daß von einer antarktischen Tiefseeregion als einem besonderen faunistischen Gebiete innerhalb der Ascidienverbreitung nicht die Rede sein kann. Ein Vergleich der Antarktis mit der Arktis führt zur Feststellung einer meines Erachtens im Sinne der Bipolarität zu deutenden bemerkenswerten Ähnlichkeit beider Faunen, die weniger in dem gemeinsamen und

ausschließlichen Besitze gewisser Gattungen und Arten, als vielmehr in dem völligen oder nahezu völligen Fehlen für die übrigen Zonen charakteristischer Formen ihren Ausdruck findet. Neben diesen negativ bipolaren Merkmalen sind auch einige als positiv bipolar zu deutende Fälle bekannt. In ihrer vertikalen Verbreitung zeigen viele litorale Arten die Tendenz, in Tiefen vorzudringen, die für Litoralformen immerhin erheblich genannt werden müssen. In biologischer Hinsicht endlich ist die antarktische Ascidienfauna im allgemeinen durch Reichtum und Größe der Individuen ausgezeichnet, dem eine gewisse Artenarmut gegenübersteht.

B. Kerguelen, St. Paul und Kap.

In faunistischer Hinsicht liefert die von den subantarktischen Inseln Kerguelen und St. Paul vorliegende Ausbeute weiteres Tatsachenmaterial für den Einfluß der Westwinddrift auf die Verbreitung der Ascidien in dieser Zone. Daß dieser Einfluß in einer Tendenz zirkumnotialer Verbreitung nicht weniger Arten zum Ausdruck kommt, die sich vom magalhaensischen Gebiet ausgehend in west-östlicher Richtung von Fall zu Fall mehr oder weniger weit verfolgen läßt, habe ich an anderer Stelle [1]) des näheren ausgeführt und daselbst alles bisher darüber vorliegende Tatsachenmaterial zusammengestellt. Ich sprach damals auch die Vermutung aus, daß weitere Forschungen noch mehr positives Tatsachenmaterial liefern würden. Unter diesem Gesichtspunkte beansprucht der Nachweis von *Caesira pyriformis* (Herdm.) bei Kerguelen und *Tethyum canopus var. magalhaense* (Mchlsn.) bei St. Paul ein besonderes tiergeographisches Interesse, da beide Arten bisher nur aus dem magalhaensischen Gebiet bekannt waren.

Es mag ferner an dieser Stelle auch die neue Polyzoinen-Gattung *Oligocarpa* erwähnt werden, die gewisse verwandtschaftliche Beziehungen zu den beiden vorwiegend subantarktischen Gattungen *Alloeocarpa* und *Chorizocarpa* aufweist.

Die Gattung *Diplosomoides* endlich, die in einer neuen Art bei St. Paul gefunden wurde, war bisher aus der Subantarktis nicht bekannt.

Das Material vom Kap gibt keinen Anlaß zu faunistischen Bemerkungen allgemeiner Art. Einige spezielle Bemerkungen zur geographischen Verbreitung und Biologie der von dort vorliegenden Arten finden sich bei diesen selbst im systematischen Teil dieser Arbeit.

Literaturverzeichnis.

(Die Nummern der in diesem Verzeichnis aufgeführten Arbeiten korrespondieren mit den im Text den Autoren beigefügten Nummern.)

1. Bancroft, F. W., Ovogenesis in Distaplia occidentalis Ritter (M. S.) with remarks on other species in: Bull. Mus. Harvard v. 35 p. 59—112 t. 1—6. Cambridge Mass., 1899.

2. Bjerkan, P., Ascidien von dem norwegischen Fischereidampfer „Michael Sars" in den Jahren 1900—1904 gesammelt in: Bergens Mus. Aarb., ann. 1905 p. 1—30 t. 1—3. Bergen, 1905.

3. Braun, M., Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der Ascidien während der Jahre 1882 und 1883 in: Arch. Naturg., v. 51 part 2 p. 117—146. Berlin, 1885.

[1]) Bronn, l. c., p. 1656 ff.

4. Braun, M., Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der Ascidien während des Jahres 1886 in: Arch. Naturg., v. 52 part 2 p. 219—230. Berlin, 1886.
5. Calman, W. T., On Julinia, a new genus of Compound Ascidians from the Antarctic Ocean in: Quart. J. micr. Sci., ser. 2 v. 37 p. 1—17 t. 1—3. London, 1894.
6. Caullery, M., Recherches sur les Synascidies du genre Colella et considérations sur la famille des Distomidae in: Bull. sci. France Belgique, sér. 6 v. 42 p. 1—59 t. 1. Paris, 1908.
7. Cunningham, R. O., Notes on the Reptiles, Amphibia, Fishes, Mollusca, and Crustacea obtained during the voyage of H. M. S. „Nassau" in the years 1866—69 in: Tr. Linn. Soc. London, v. 27 p. 488. London, 1871.
8. Dall, W. H., Descriptions of sixty new forms of Mollusks from the West coast of North America and the North Pacific Ocean with notes on others already described in: Amer. J. Conch., v. 7 p. 157. Philadelphia, 1872.
9. Della Valle, A., Nuove contribuzioni alla storia naturale delle Ascidie composte del Golfo di Napoli in: Atti Acc. Lincei Mem., ser. 3 v. 10 p. 431—498 t. 1—10. Roma, 1881.
10. Drasche, R. v., Die Synascidien der Bucht von Rovigno (Adria). Wien, 1883.
11. Drasche, R. v., Über einige neue und weniger gekannte außereuropäische einfache Ascidien in: Denk. Ak. Wien, v. 48 p. 369—386 t. 1—8. Wien, 1884.
12. Dujardin, M. F. in: Lamarck, J. B. de, Histoire naturelle des Animaux sans Vertèbres, éd. 2 v. 3. Paris, 1840.
13. Hartmeyer, R., Die Ascidien der Arktis in: Römer, F. u. Schaudinn, F., Fauna arctica, v. 3 Lfg. 2 p. 91—412 t. 4—14. Jena, 1903.
14. Hartmeyer, R., Zur Terminologie der Familien und Gattungen der Ascidien in: Zool. Ann., v. 3 p. 1—63. Würzburg, 1908.
15. Hartmeyer, R., Zur Terminologie der Didemnidae in: S.-B. Ges. naturf. Fr. Berlin, ann. 1909 p. 575—581. Berlin, 1909.
16. Hartmeyer, R., Zur Terminologie der Ascidien (2. Aufsatz) in: Zool. Ann., v. 3 p. 275—283. Würzburg, 1910.
17. Hartmeyer, R., Tunicata in: Bronn, Kl. Ordn. Thierr., v. 3 suppl. p. 1281 ff. Leipzig, 1909—1911.
18. Heller, C., Beiträge zur näheren Kenntnis der Tunicaten in: S.-B. Ak. Wien, v. 77 p. 83—110 t. 1—6. Wien, 1878.
19. Herdman, W. A., Preliminary Report on the Tunicata of the „Challenger"-Expedition. Part I Ascidiadae in: P. R. Soc. Edinburgh, v. 10 p. 458—472. Edinburgh, 1880.
20. Herdman, W. A., Preliminary Report on the Tunicata of the „Challenger"-Expedition. Part II in: P. R. Soc. Edinburgh v. 10 p. 714—726. Edinburgh, 1880.
21. Herdman, W. A., Preliminary Report on the Tunicata of the „Challenger"-Expedition. Part III Cynthiadae in: P. R. Soc. Edinburgh, v. 11 p. 52—88. Edinburgh, 1881.
22. Herdman, W. A., Preliminary Report on the Tunicata of the „Challenger"-Expedition. Part IV Molgulidae in: P. R. Soc. Edinburgh, v. 11 p. 233—240. Edinburgh, 1881.
23. Herdman, W. A., Report on the Tunicata collected during the Voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—1876. Part I Ascidiae simplices in: Rep. Voy. Challenger, v. 6 part 17. Edinburgh, 1882.
24. Herdman, W. A., Report on the Tunicata collected during the Voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—1876. Part II Ascidiae compositae in: Rep. Voy. Challenger, v. 14 part 38. Edinburgh, 1886.
25. Herdman, W. A., A revised classification of the Tunicata in: J. Linn. Soc., v. 23 p. 558—652. London, 1891.
26. Herdman, W. A., Descriptive Catalogue of the Tunicata in the Australian Museum, Sydney, N. S. W. (Austr. Mus. Sydney Cat. no. 17). Liverpool, 1899.
27. Herdman, W. A., Tunicata in: Report on the collections of Natural History made in the Antarctic Regions during the voyage of the „Southern Cross". London, 1902.
28. Herdman, W. A., Tunicata in: Nation. Antarct. Exp. Nat. Hist., v. 5. London, 1910.
29. Huitfeldt-Kaas, H., Synascidiae in: Norske Nordhavs Exp. 1876/78, v. 23 no. 1. Christiania, 1896.
30. Lacaze-Duthiers, H. de, & Delage, Yves, Faune de Cynthiadées de Roscoff et des côtes de Bretagne in: Mém. prés. Ac. France, v. 45 no. 1. Paris, 1892.
31. Lahille, F., Recherches sur les Tuniciers des côtes de France. Toulouse, 1890.
32. Lesson, R. P., Centurie Zoologique. Paris, [1830].
33. Lesson, R. P., Zoologie in: Duperrey, Voyage autour du monde sur la Corvette „La Coquille" 1822—1825, v. 2 part 1. Paris, 1830.
34. Michaelsen, W., Vorläufige Mitteilung über einige Tunicaten aus dem magalhaensischen Gebiet, sowie von Südgeorgien in: Zool. Anz., v. 21 p. 363—371. Leipzig, 1898.
35. Michaelsen, W., Die holosomen Ascidien des magalhaensisch-südgeorgischen Gebietes in: Zoologica, v. 31. Stuttgart, 1900.
36. Michaelsen, W., Die stolidobranchiaten Ascidien der deutschen Tiefsee-Expedition in: Ergebn. D. Tiefsee-Exp., v. 7 p. 183—260 t. 10—13. Jena, 1904.
36a. Michaelsen, W., Revision von Hellers Ascidientypen aus dem Museum Godeffroy in: Zool. Jahrb. Syst., suppl. 8 p. 71—120 t. 4. Jena, 1905.
37. Michaelsen, W., Tunicaten in: Hamb. Magalh. Sammelreise, v. 1. Hamburg, 1907.

38. Michaelsen, W., Die Pyuriden [Halocynthiiden] des Naturhistorischen Museums zu Hamburg in: Mt. Mus. Hambg. v. 25 p. 225—287 t. 1 u. 2. Hamburg, 1908.
39. Mortensen, Th., Die Echinoiden der Deutschen Südpolar-Expedition 1901—1903 in: D. Südpol. Exp., v. 11 (Zool. v. 3) p. 1—114 t. 1—19. Berlin, 1909.
40. Pax, F., Studien an westindischen Actinien in: Zool. Jahrb., suppl. 11 Heft 2 p. 157—330 t. 11—19 u. 46 Textfig. Jena, 1910.
41. Pfeffer, G., Zur Fauna von Südgeorgien in: Jahrb. Hamb. Anst., v. 6 p. 39—55. Hamburg, 1889.
42. Pfeffer, G., Die niedere Tierwelt des antarktischen Ufergebietes in: Polarforsch. D. Exp., v. 2 p. 455—574. Berlin, 1890.
43. Quoy & Gaimard, Voyage de Découvertes de l'Astrolabe. Zoologie, v. 3. Paris, 1834.
44. Ritter, W. E., A contribution to the knowledge of the Tunicata of the Pribilof Islands. The Fur Seals and Fur Seal Islands of the North Pacific Ocean, part 3 p. 511—537 t. 86. Washington, 1899.
45. Ritter, W. E., Papers from the Harriman Alaska Expedition. XXIII. The Ascidians in: P. Ac. Washington, v. 3 p. 225—259 t. 27—30. Washington, 1901.
46. Ritter, W. E., The Ascidians collected by the U. S. Fisheries Bureau Steamer Albatross on the coast of California during the summer of 1904 in: Univ. Cal. Publ. Zool., v. 4 p. 1—52 t. 1—3. Berkeley, 1907.
47. Ritter, W. E., Halocynthia johnsoni n. sp. A comprehensive inquiry as to the extent of law and order that prevails in a single animal species in: Univ. Cal. Publ. Zool., v. 6 p. 65—114 t. 7—14. Berkeley, 1909.
48. Sars, M., Beretning om en i Sommeren 1849 foretagen zoologiske Reise i Lofoten og Finmarken in: Nyt Mag. Naturvidensk, v. 6 p. 153—157. Christiania, 1851.
49. Schmidt, O., Die Spongien des Adriatischen Meeres, v. 1. Leipzig, 1862.
50. Sluiter, C. Ph., Über einige einfache Ascidien von der Insel Billiton in: Naturk. Tijdschr. Nederl. Ind., v. 45 p. 160—232, t. 1—9. Batavia, s'Gravenhage, 1885.
51. Sluiter, C. Ph., Tunicaten von Südafrika (Beiträge zur Kenntnis der Fauna von Südafrika II) in: Zool. Jahrb. Syst., v. 11 p. 1—64 t. 1—7. Jena, 1897.
52. Sluiter, C. Ph., Tuniciers recueillis en 1896 par le Chazalie dans la mer des Antilles in: Mém. Soc. zool. France, v. 11 p. 5—34 t. 1—3. Paris, 1898.
53. Sluiter, C. Ph., Tunicaten aus dem Stillen Ozean (Ergebnisse einer Reise nach dem Pacific, Schauinsland 1896/97) in: Zool. Jahrb. Syst., v. 13 p. 1—35 t. 1—6. Jena, 1900.
54. Sluiter, C. Ph., Die Tunicaten der Siboga-Expedition. I. Abt. Die sozialen und holosomen Ascidien in: Siboga-Exped., v. 56 a. Leiden, 1904.
55. Sluiter, C. Ph., Note préliminaire sur les ascidies holosomates de l'expédition antarctique française commandée par le Dr. Charcot in: Bull. Mus. Paris, v. 11 p. 470—475. Paris, 1905.
56. Sluiter, C. Ph., Seconde note sur les tuniciers recueillis dans l'Antarctique par l'expédition du Dr. Charcot in: Bull. Mus Paris, v. 11 p. 551. Paris, 1906.
57. Sluiter, C. Ph., Tuniciers in: Exp. Antarct. Franç. (1903—1905). Paris, 1906.
57a. Sluiter, C. Ph., Une nouvelle espèce de Tethyum (Styela) provenant de l'Expedition antarctique française (1903—1905), commandée par le Dr. J. Charcot in: Bull. Mus. Paris, ann. 1911 no. 1 p. 37. Paris, 1911.
58. Sluiter, C. Ph., Die Tunicaten der Siboga-Expedition. II. Abt. Die merosomen Ascidien (Krikobranchia excl. Clavelinidae) in: Siboga-Exped., v. 56 b. Leiden, 1909.
59. Stimpson, Wm., Descriptions of new species of marine Invertebrata from Puget Sound in: P. Ac. Philad., ser. 2 ann. 1863 p. 159—160. Philadelphia, 1864.
60. Studer, Th., Die Fauna von Kerguelensland in: Arch. Naturg., v. 45 p. 129—141. Berlin, 1879.
61. Studer, Th., Zoologie und Geologie in: Die Forschungsreise S. M. S. „Gazelle" in den Jahren 1874—1876 unter Kommando des Kapitän zur See Freiherrn von Schleinitz, v. 3. Berlin, 1889.
62. Traustedt, M. P. A., Vestindiske Ascidiae simplices, 1. Abt. Phallusiadae in: Vid. Meddel., ann. 1881. Kopenhagen, 1882.
63. Traustedt, M. P. A., Ascidiae simplices fra det stille Hav in: Vid. Meddel., ann. 1884 p. 1—60 t. 1—4. Kopenhagen, 1885.
64. Traustedt, M. P. A. u. Weltner, W., Bericht über die von Herrn Dr. Sander gesammelten Tunicaten in: Arch. Naturg. v. 60. p. 10—13 t. 2. Berlin, 1894.
65. Troschel, F. H., Bericht über die Leistungen im Gebiete der Naturgeschichte der Mollusken während des Jahres 1851 in: Arch. Naturg., v. 18 part 2 p. 304—307. Berlin, 1852.
66. Vanhöffen, E., Die Lucernariden und Skyphomedusen der Deutschen Südpolar-Expedition 1901—1903 in: D. Südpol. Exp., v. 10 (Zool. v. 2) p. 27—49 t. 2. Berlin, 1908.
67. Van Name, Willard G., The Ascidians of the Bermuda Islands in: Tr. Connect. Ac., v. 11 p. 325—412 t. 46—64. New Haven, 1902.
68. Van Name, W. G., Compound Ascidians of the coasts of New England and neighboring British Provinces in: P. Boston Soc., v. 34 p. 339—424 t. 34—39. Boston, 1910.

Tafelerklärung.

Für alle Figuren gültige Bezeichnungen.

d Darm
df Dorsalfalte
E Egestionsöffnung
e Endostyl
eb Embryo
ec Endocarp
ed Enddarm
ef Ectodermfortsatz
el Eileiter
f Falte des Kiemensackes; f_1, f_2 ...1., 2....Falte
fiq flügelförmige Fortsätze der inneren Quergefäße (Träger der inneren Längsgefäße)
g Gonade
gl Ganglion
h Hoden
hl hinterer Leberlappen
I Ingestionsöffnung
il inneres Längsgefäß
iil intermediäres inneres Längsgefäß
iq inneres Quergefäß (Horizontalmembran)
ir inneres Radiärgefäß
itr intrastigmatisches Quergefäß
k Kiemensack
kb Kotballen
ks Kiemenspalte
l Leber
lg Längsgefäß der primären Wand des Kiemensackes (longitudinales Interspiraculargefäß; interstigmatic vessel)
m Magen
md Mitteldarm
n Niere
nd Neuraldrüse
o Ovarium
oe Ösophagus
p Papille
p_1 intermediäre Papille
pq parastigmatisches Quergefäß
sl Samenleiter
t Tentakel; t_1, t_2 ... Tentakel 1., 2....Ordn.
tr Quergefäß der primären Wand des Kiemensackes (transversales Interspiraculargefäß); tr_1, tr_2 ..... Quergefäß 1., 2.... Ordn.
vl vorderer Leberlappen

Tafel 45.

Ascidien der Antarktis.

Fig. 1. *Caesira [Molgula] bacca* (Herdm.). 2×.
„ 2. *Caesira [Molgula] maxima* (Sluit.). Tier C. 1¼×.
„ 3. *Bathypera splendens* Mchlsn. Junges Tier E. 3×.
„ 4. *Ascopera gigantea* Herdm. Jüngeres Tier. Nat. Gr.
„ 5. *Tethyum [Styela] verrucosum* (Less.). Junges Tier. 3×.
„ 6. *Tethyum [Styela] drygalskii* n. sp. Tier A. 1½×.
„ 7. *Tethyum [Styela] gaussense* n. sp. Tier A. 3×.
„ 8. *Corella eumyota* Traust. Tier D. Nat. Gr.
„ 9. *Pyura [Halocynthia] discoveryi* (Herdm.) mit jungen Kolonien von *Holozoa cylindrica* Less. Tier D. 2×.
„ 10. *Pyura [Halocynthia] setosa* (Sluit.). Junges Tier. 2×.
„ 11. *Phallusia [Ascidia] charcoti* (Sluit.). Tier E. 1¼×.
„ 12. *Pyura squamata* n. sp. Tier A. 2×.

Tafel 46.

Ascidien der Antarktis.

Fig. 1. *Sycozoa [Colella] aff. sigillinoides* Less. Kolonie M. Nat. Gr.
„ 2. *Sycozoa [Colella] aff. sigillinoides* Less. Kolonie J. 2×.
„ 3. *Amaroucium caeruleum* Sluit. 1¼×.
„ 4. *Corynascidia suhmi* Herdm. Nat. Gr.
„ 5. *Aplidium vanhöffeni* n. sp. 4×.
Fig. 6. *Holozoa [Distaplia] cylindrica* Less. Junge Kolonie O. 2×.
„ 7. *Didemnum [Leptoclinum] biglans* (Sluit.). Nat. Gr.
„ 8. *Holozoa [Distaplia] cylindrica* Less. Kolonie K. Nat. Gr.
„ 9. *Didemnum [Leptoclinum] biglans* (Sluit.) Nat. Gr.
„ 10. *Holozoa [Distaplia] cylindrica* Less. Kolonie D. Nat. Gr.

Tafel 47.

Ascidien von Kerguelen und vom Kap.

Fig. 1. *Amaroucium variabile* Herdm. Kolonien auf *Patella fuegiensis* Reeve. Kerguelen, Observatory Bay. Nat. Gr.
„ 2. *Amaroucium variabile* Herdm. Kolonie mit Stolonenbildung auf *Macrocystis*. Kerguelen, Observatory Bay. 1½×.
„ 3. *Amaroucium variabile* Herdm. Gegabelte Kolonie. Kerguelen, Observatory Bay. Nat. Gr.
„ 4. *Amaroucium variabile* Herdm. Kolonien mit beginnender Verwachsung, auf *Mytilus magellanicus* Chemn. Kerguelen, Gazelle-Bassin (Exp. „Valdivia"). Nat. Gr.
„ 5. *Amaroucium variabile* Herdm. Zwei basal verschmolzene Kolonien. Kerguelen, Irish Bay. (Exp. „Gazelle"). Nat. Gr.

Fig. 6. *Oligocarpa megalorchis* n. gen. n. spec. Kerguelen, Observatory Bay. $1^1/_4\times$.
„ 7. *Synoicum giardi* (Herdm.). Kerguelen, Observatory Bay. Nat. Gr.
„ 8. *Macroclinum kerguelenense* n. sp. Kerguelen, Observatory Bay. $1^1/_4\times$.
„ 9. *Tethyum [Styela] costatum* n. sp. Cap, False Bay (L. Schultze leg.). Nat. Gr.
„ 10. *Pyura [Halocynthia] capensis* n. sp. Cap, Simons-Bay. $1^1/_2\times$.

Tafel 48.

Ascidien der Antarktis.

Fig. 1. *Caesira [Molgula] maxima* (Sluit.). Innenkörper von links. Tier C. $1^1/_2\times$.
„ 2. *Caesira [Molgula] maxima* (Sluit.). Innenkörper von rechts. Tier C. $1^1/_2\times$.
„ 3. *Caesira [Molgula] maxima* (Sluit.). Innenkörper von links. Junges Exemplar, Cotype (Exp. „Français"). $3\times$.
„ 4. *Caesira [Molgula] maxima* (Sluit.). Innenkörper von links. Tier F. $2^1/_2\times$.
„ 5. *Ascopera gigantea* Herdm. Flimmerorgan.
„ 6. *Ascopera gigantea* Herdm. Niere.
„ 7. *Ascopera gigantea* Herdm. Stück des Kiemensackes, rechtsseitig, zwischen Falte 4 und 5. il_1 = erstes basales inneres Längsgefäß von Falte 4.
„ 8. *Bathypera splendens* Mchlsn. Stück des Kiemensackes. Tier D.

Tafel 49.

Ascidien der Antarktis.

Fig. 1. *Bathypera splendens* Mchlsn. Darm. Tier D.
„ 2. *Bathypera splendens* Mchlsn. Teil des Tentakelringes. Tier C.
„ 3. *Bathypera splendens* Mchlsn. Ganzes Tier, ventral gesehen. Tier B. $7\times$.
„ 4. *Bathypera splendens* Mchlsn. Darm. Tier F.
„ 5. *Bathypera splendens* Mchlsn. Flimmerorgan und Dorsalfalte. Tier D.
„ 6. *Bathypera splendens* Mchlsn. After. Tier D.
„ 7. *Bathypera splendens* Mchlsn. Kalkkörper, in seitlicher Ansicht.
„ 8. *Bathypera splendens* Mchlsn. Kalkkörper, von oben gesehen.
„ 9. *Bathypera splendens* Mchlsn. Dorsalfalte, hinterer Abschnitt. Tier C.
„ 10. *Pyura [Halocynthia] discoveryi* (Herdm.). Ein großer (3 mm langer) Tentakel. Tier D.
„ 11. *Pyura [Halocynthia] discoveryi* (Herdm.). Darm. Tier D. ca. $3\times$.
Fig. 12. *Pyura [Halocynthia] discoveryi* (Herdm.). Flimmerorgan. Tier D.

Tafel 50.

Ascidien der Antarktis.

Fig. 1. *Pyura [Halocynthia] squamata* Hartmr. Tentakel 2. und 3. Ordn. Tier A.
„ 2. *Pyura [Halocynthia] squamata* Hartmr. Innenkörper. Tier A. $3\times$.
„ 3. *Pyura [Halocynthia] squamata* Hartmr. Darm und Gonade. Tier A.
„ 4. *Pyura [Halocynthia] squamata* Hartmr. Flimmerorgan. Tier A.
„ 5. *Pyura [Halocynthia] squamata* Hartmr. Stück des Kiemensackes, rechtsseitig, zwischen Falte 4 (f_4) und Falte 5 (f_5). Tier A.
„ 6. *Tethyum [Styela] drygalskii* n. sp. Flimmerorgan. Tier B.
„ 7. *Tethyum [Styela] drygalskii* n. sp. Flimmerorgan. Tier A.
„ 8. *Tethyum [Styela] drygalskii* n. sp. Linke Gonade, Außenansicht. Das Ovarium wird durch die Hodenfollikel gänzlich verdeckt. Tier B.
„ 9. *Tethyum [Styela] drygalskii* n. sp. Darm. Tier A.
„ 10. *Tethyum [Styela] drygalskii* n. sp. Stück des Kiemensackes, rechtsseitig, zwischen Falte 4 (f_4) und Endostyl. Tier A.
„ 11. *Tethyum [Styela] gaussense* n. sp. Darm. Tier A.
„ 12. *Tethyum [Styela] gaussense* n. sp. Flimmerorgan. Tier A.
„ 13. *Tethyum [Styela] gaussense* n. sp. After. Tier A.

Tafel 51.

Ascidien der Antarktis.

Fig. 1 a—e. *Tethyum [Styela] verrucosum* (Less.). Fünf isolierte Papillen.
„ 2. *Tethyum [Styela] verrucosum* (Less.). Flimmerorgan. Cotype von *Tethyum [Styela] flexibile* (Sluit.).
„ 3. *Tethyum [Styela] verrucosum* (Less.). Junges Tier.
„ 4. *Corynascidia suhmi* Herdm. Flimmerorgan.
„ 5. *Corynascidia suhmi* Herdm. Innenkörper. Nat. Gr.
„ 6. *Corella eumyota* Traust. Jugendlicher Kiemensack. Tier A.
„ 7. *Corella eumyota* Traust. Ganzes Tier, von rechts. Tier E. Etwa $4\times$.
„ 8. *Corella eumyota* Traust. Ganzes Tier, von rechts. Tier A. $2\times$.
„ 9. *Corella eumyota* Traust. Flimmerorgan. Tier D.
„ 10. *Phallusia [Ascidia] charcoti* (Sluit.). Stück des Kiemensackes. F = transversale Felderreihe. Tier A.
„ 11. *Phallusia [Ascidia] charcoti* (Sluit.). Stück des Kiemensackes. Tier E.

Tafel 52.

Ascidien der Antarktis.

Fig. 1. *Phallusia [Ascidia] charcoti* (SLUIT.). Innenkörper, von links. Tier A. Etwa 4×.
„ 2. *Phallusia [Ascidia] charcoti* (SLUIT.). Innenkörper, von links. Cotype (Exp. „Français"). Nat. Gr.
„ 3. *Phallusia [Ascidia] charcoti* (SLUIT.). Flimmerorgan. Tier A.
„ 4. *Phallusia [Ascidia] charcoti* (SLUIT.). Stück des Kiemensackes. Cotype (Exp. „Français)".
„ 5. *Ciona antarctica* n. sp. Ganzes Tier von links. Tier A.
„ 6. *Tylobranchion antarcticum* HERDM. Stück des Kiemensackes mit den Rudimenten der inneren Längsgefäße. Tier B.
„ 7. *Tylobranchion antarcticum* HERDM. Vorderende eines Einzeltiers. Tier A.
„ 8. *Tylobranchion antarcticum* HERDM. Magen. Tier A.
„ 9. „*Synoicide*" incerti generis. Kolonie. Etwa 4×.

Tafel 53.

Ascidien der Antarktis.

Fig. 1—5. *Sycozoa [Colella] aff. sigillinoides* LESS.
„ 1. Einzeltier ohne Geschlechtsorgane. Kolonie M.
„ 2. Männliches Einzeltier mit reifem Hoden. Kol. I.
„ 3. Weibliches Einzeltier mit reifem Ovarium, ohne Bruttasche. Kolonie K.
„ 4. Weibliches Einzeltier mit reifem Ovarium und Bruttasche. Kolonie O.
„ 5. Weibliches Einzeltier mit Ovarium und Bruttasche mit 15 Embryonen. Kolonie N.
„ 6—17. *Holozoa [Distaplia s. Julinia] cylindrica* LESS.
„ 6. Teil des Tentakelringes und Flimmerorgan. Kol. I.
„ 7. Zwei junge, basal verschmolzene Kolonien, von denen bei der einen der Kopf fehlt. Kolonie P. Etwa 6×.
„ 8. Weibliches Einzeltier derselben Kolonie mit noch nicht völlig reifem Ovarium, ohne Bruttasche.
„ 9. Analzunge eines Einzeltieres derselben Kolonie.
„ 10. Isolierte Bruttasche mit einem Embryo. Kol. C.
„ 11. Junges Ascidiozooid derselben Kolonie. Die parastigmatischen Quergefäße sind noch nicht entwickelt. 2× im Vergleich mit Fig. 5.
„ 12. Männliches Einzeltier mit erster Anlage des Hodens. Kolonie B.
„ 13. Einzeltier ohne Geschlechtsorgane. Kolonie O.
„ 14. After eines Einzeltieres derselben Kolonie.
„ 15. Magen eines Einzeltieres derselben Kolonie, von links, mit typischer Längsstreifung.
„ 16. Männliches Einzeltier mit einem aus 4 Follikeln bestehenden Hoden und kaum ausgebildeter Magenstreifung. Kolonie N.
„ 17. Junge männliche Kolonie mit einem Einzeltier. Kolonie E. 6×.

Tafel 54.

Ascidien der Antarktis.

Fig. 1. *Amaroucium caeruleum* SLUIT. Abdomen und Postabdomen eines geschlechtsreifen Einzeltieres, von links.
„ 2. *Amaroucium caeruleum* SLUIT. Geschlechtsreifes Einzeltier, von links.
„ 3. *Amaroucium caeruleum* SLUIT. Magen, von links gesehen.
„ 4. *Amaroucium caeruleum* SLUIT. Magen, dorsal gesehen.
„ 5. *Amaroucium caeruleum* SLUIT. Magen, ventral gesehen.
„ 6. *Amaroucium caeruleum* SLUIT. Magen, von rechts gesehen.
„ 7. *Amaroucium caeruleum* SLUIT. Analzunge mit runden Läppchen.
„ 8. *Amaroucium caeruleum* SLUIT. Analzunge mit spitzen Läppchen.
„ 9. *Amaroucium caeruleum* SLUIT. Vorderende eines Einzeltieres mit auffallend langer Analzunge.
„ 10. *Aplidium vanhöffeni* n. sp. Einzeltier, von links.
„ 11. *Aplidium vanhöffeni* n. sp. Magen, ventral gesehen.
„ 12. *Aplidium vanhöffeni* n. sp. Magen, dorsal gesehen.
„ 13. *Lissamaroucium magnum* SLUIT. Einzeltier, von links.

Tafel 55.

Ascidien der Antarktis.

Fig. 1. *Atopogaster incerta* n. sp. Einzeltier, von links. Kolonie A.
„ 2. *Atopogaster incerta* n. sp. Einzeltier, von links. Kolonie B.
„ 3. *Atopogaster incerta* n. sp. Analzunge. Kolonie A.
„ 4. *Atopogaster incerta* n. sp. Magen. Kolonie A.
„ 5. *Didemnum [Leptoclinum] biglans* (SLUIT.) Kalkkörper.
„ 6. *Didemnum [Leptoclinum] biglans* (SLUIT.) Kalkkörper.
„ 7. *Didemnum [Leptoclinum] biglans* (SLUIT.) Einzeltier, von rechts, ohne Geschlechtsorgane.
„ 8. *Didemnum [Leptoclinum] biglans* (SLUIT.) Längsschnitt durch das Abdomen eines Einzeltieres.
„ 9. *Didemnum [Leptoclinum] biglans* (SLUIT.) Stück der Oberfläche. Kolonie B.

Ascidien von Kerguelen.

Fig. 10. *Caesira [Molgula] pyriformis* (HERDM.). Innenkörper, von links. 2½×.
„ 11. *Caesira [Molgula] pyriformis* (HERDM.). Innenkörper, von rechts. 2½×.
„ 12. *Caesira [Molgula] pyriformis* (HERDM.). Dorsalfalte.

Fig. 13. *Oligocarpa megalorchis* n. gen. n. sp. Flimmerorgan und Teil des Tentakelringes.
„ 14. *Oligocarpa megalorchis* n. gen. n. sp. Kleineres Ovarium, basal und rechts vom Kiemensack gelegen. Etwa 7×.
„ 15. *Oligocarpa megalorchis* n. gen. n. sp. After.
„ 16. *Oligocarpa megalorchis* n. gen. n. sp. Darm und Hoden.
„ 17. *Oligocarpa megalorchis* n. gen. n. sp. Hintere Partie des Körpers mit den beiden Ovarien.
„ 18. *Oligocarpa megalorchis* n. gen. n. sp. Magen.
„ 19. *Oligocarpa megalorchis* n. gen. n. sp. Jugendlicher Hoden.

Tafel 56.

Ascidien von Kerguelen.

Fig. 1. *Synoicum giardi* (Herdm.). Einzeltier, von links.
„ 2. *Synoicum giardi* (Herdm.). Magen, dorsal u. rechts.
„ 3. *Synoicum giardi* (Herdm.). Magen, ventral u. links.
„ 4. *Amaroucium variabile* Herdm. Einfache Analzunge.
„ 5. *Amaroucium variabile* Herdm. Gegabelte Analzunge; Fig. 4 und 5 von Tieren derselben Kolonie.
„ 6. *Amaroucium variabile* Herdm. Typisch dreiteilige Analzunge.
„ 7. *Amaroucium variabile* Herdm. Junges Einzeltier. 10×.
„ 8. *Amaroucium variabile* Herdm. Junges, noch nicht geschlechtsreifes Einzeltier.
„ 9. *Amaroucium fuegiense* (Cun.).. Kugeliger Magen.
„ 10. *Amaroucium fuegiense* (Cun.). Länglicher Magen; Fig. 9 und 10 von Tieren derselben Kolonie.
„ 11. *Amaroucium variabile* Herdm. Basale rechtsseitige Partie des Kiemensackes.
Fig. 12. *Macroclinum kerguelenense* n. sp. Einzeltier, von links.

Tafel 57.

Ascidien vom Cap.

Fig. 1. *Tethyum [Styela] pupa* (Hell.). Innenkörper, ventral geöffnet.
„ 2. *Tethyum [Styela] pupa* (Hell.). Flimmerorgan.
„ 3. *Tethyum [Styela] pupa* (Hell.). Ovarien der rechten Seite. Originalexemplar.
„ 4—6. *Tethyum [Styela] pupa* (Hell.). Drei Hodenfollikel. 7×.
„ 7. *Tethyum [Styela] pupa* (Hell.). Ganzes Tier.
„ 8. *Pyura [Halocynthia] capensis* n. sp. Flimmerorgan.
„ 9. *Pyura [Halocynthia] stolonifera* (Hell.). Flimmerorgan. Originalexemplar.
„ 10. *Pyura [Halocynthia] stolonifera* (Hell.). Flimmerorgan, junges Tier.
„ 11. *Tethyum [Styela] costatum* n. sp. Flimmerorgan.
„ 12. *Tethyum [Styela] costatum* n. sp. Darm.
„ 13. *Phallusia canaliculata* (Hell.). Flimmerorgan.
„ 14. *Phallusia canaliculata* (Hell.). Flimmerorgan.
„ 15. *Phallusia incrassata* (Hell.). Dorsalfalte.
„ 16. *Phallusia incrassata* (Hell.). Innenkörper mit Darm, von links. $1^1/_2$×.

Ascidien von St. Paul.

Fig. 17. *Diplosomoides sancti-pauli* n. sp. Darm und männlicher Geschlechtsapparat.
„ 18. *Tethyum [Styela] canopus* (Sav.) *var. magalhaense* (Mchlsn.). Innenkörper, von rechts.
„ 19. *Tethyum [Styela] canopus* (Sav.) *var. magalhaense* (Mchlsn.). Flimmerorgan.
„ 20. *Tethyum [Styela] canopus* (Sav.) *var. magalhaense* (Mchlsn.). Innenkörper, von links.

Ascidien der Antarktis.

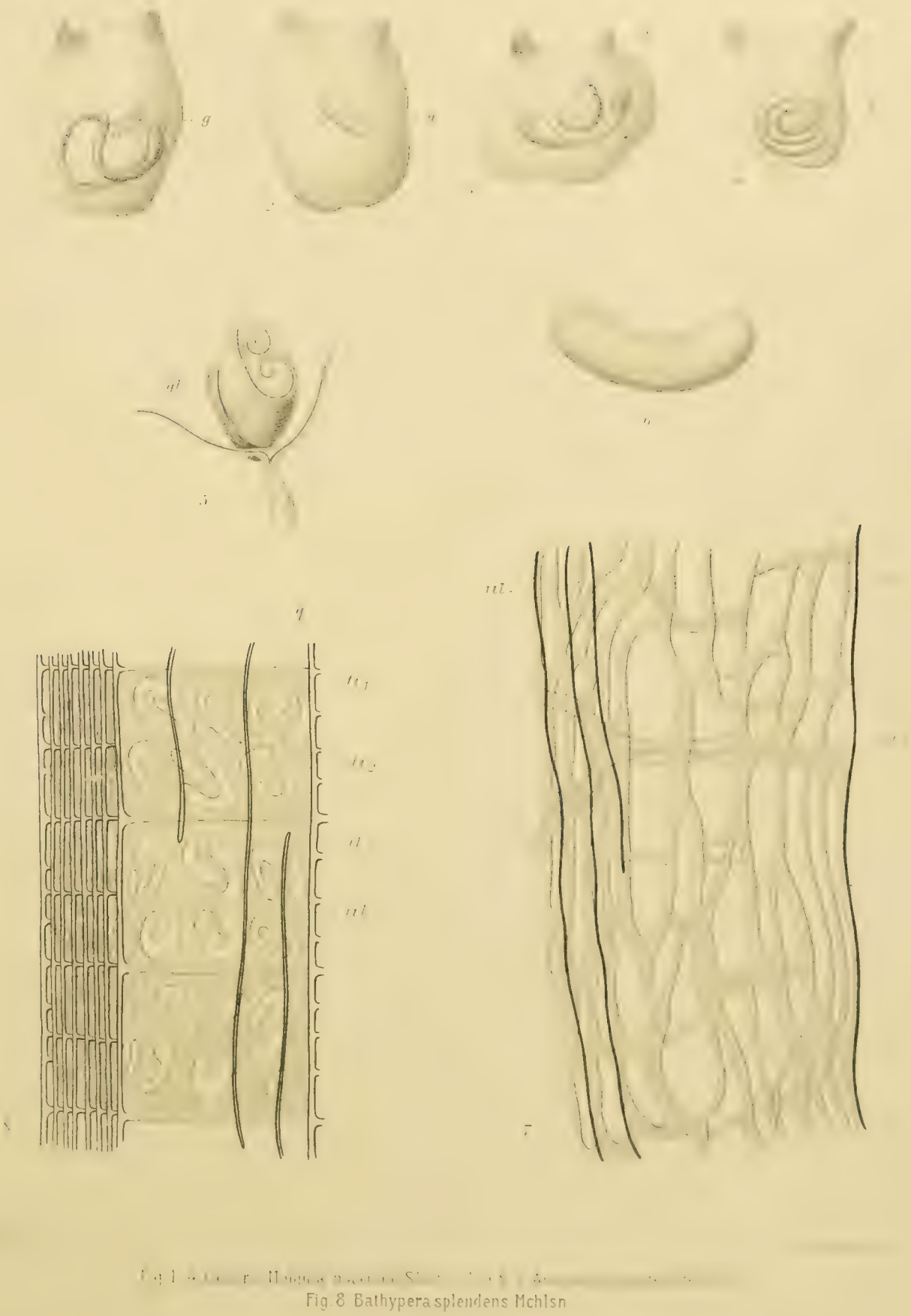


Fig. 8 Bathypera splendens Mchlsn

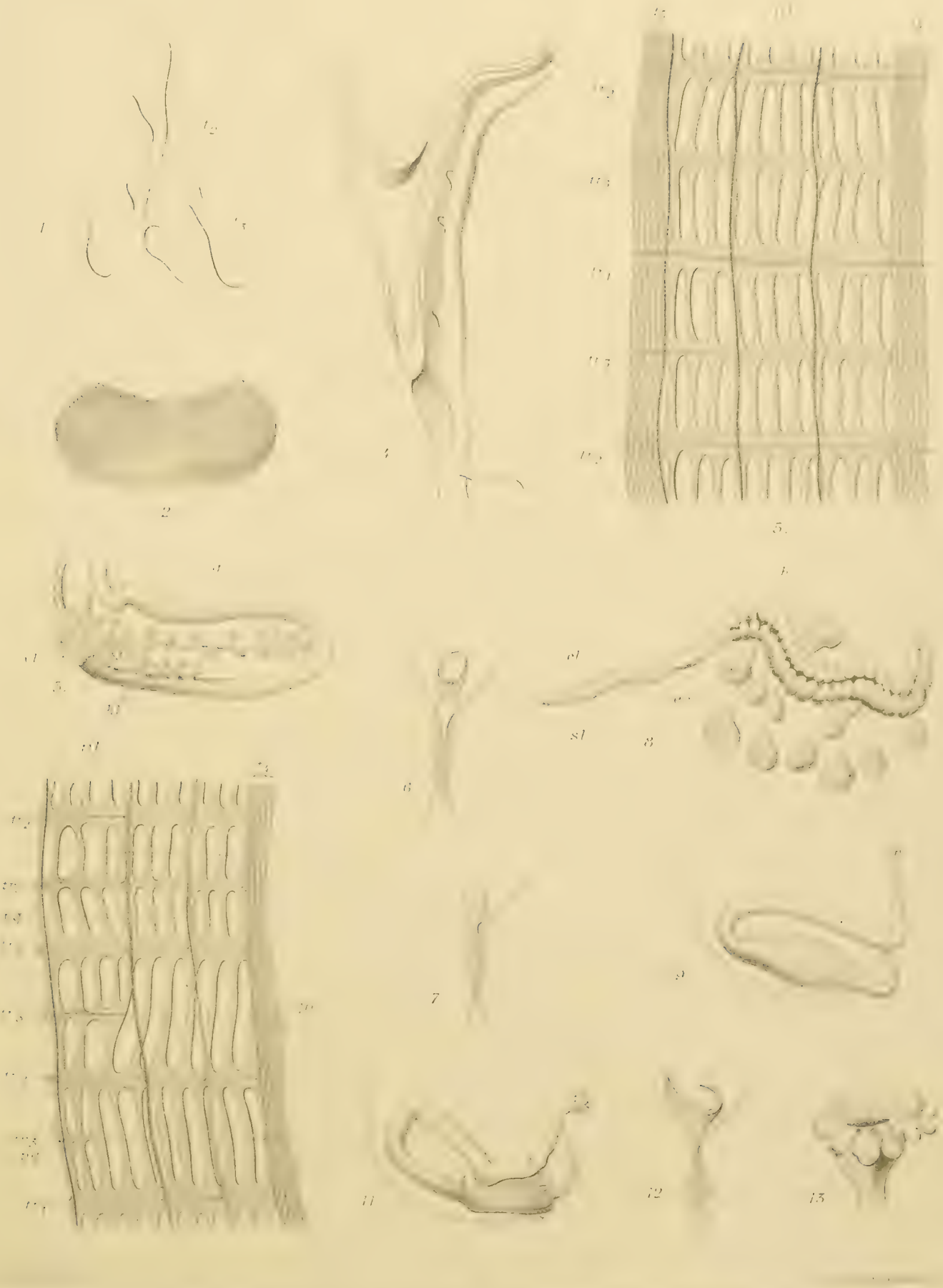


Fig. 1–5 Pyura Halocynthia squamata Hartmr. Fig. 6–10 Tethyum Styela drygalskii n. sp.
Fig. 11–13 Tethyum Styela gaussense n. sp.

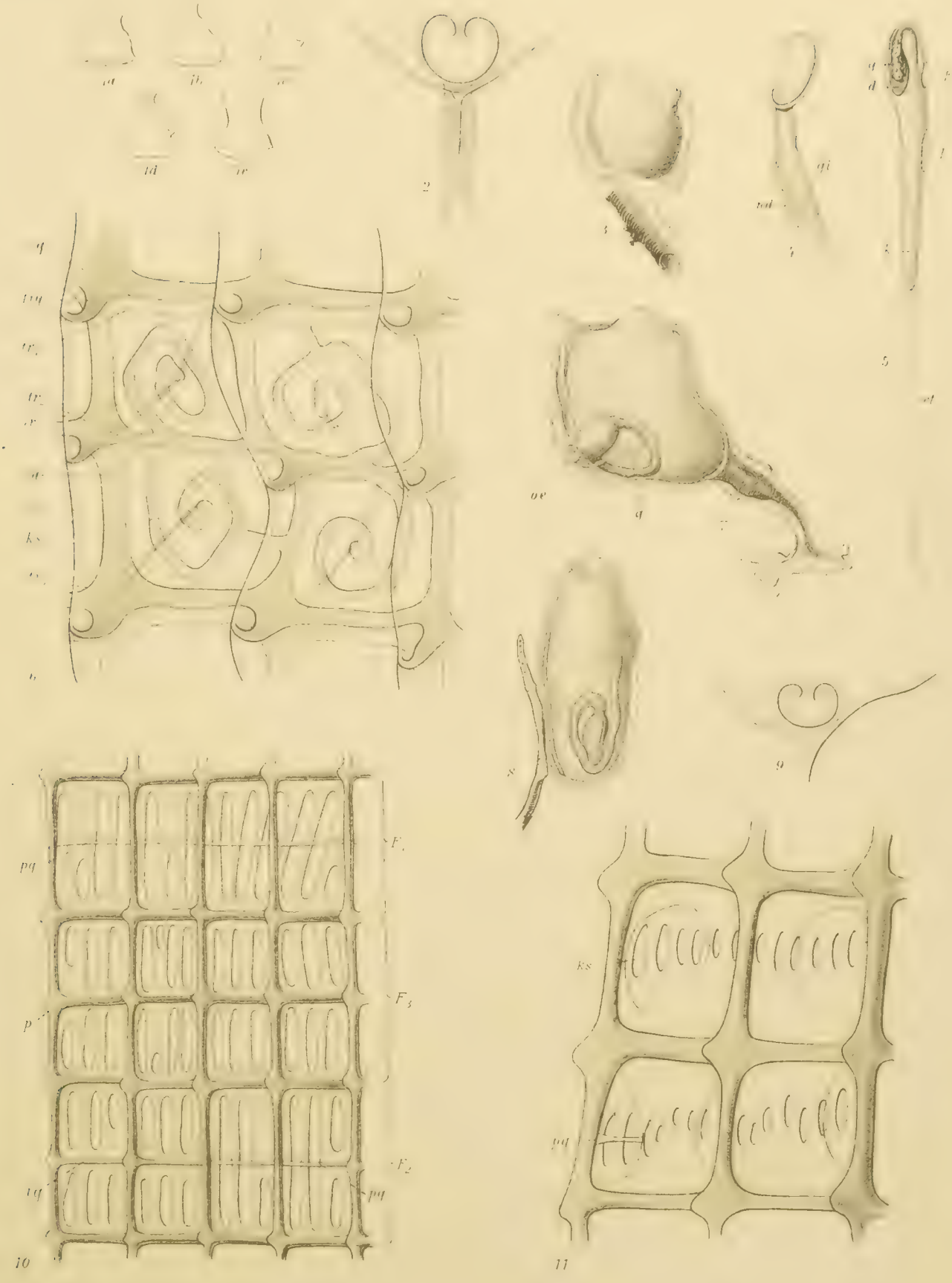


Fig 1-3 Tethyum Styela verrucosum (Less) Fig 4-5 Corynascidia suhmi Herdm.
Fig 6-9 Corella eumyota Traust Fig 10-11 Phallusia Ascidia charcoti Sluit.

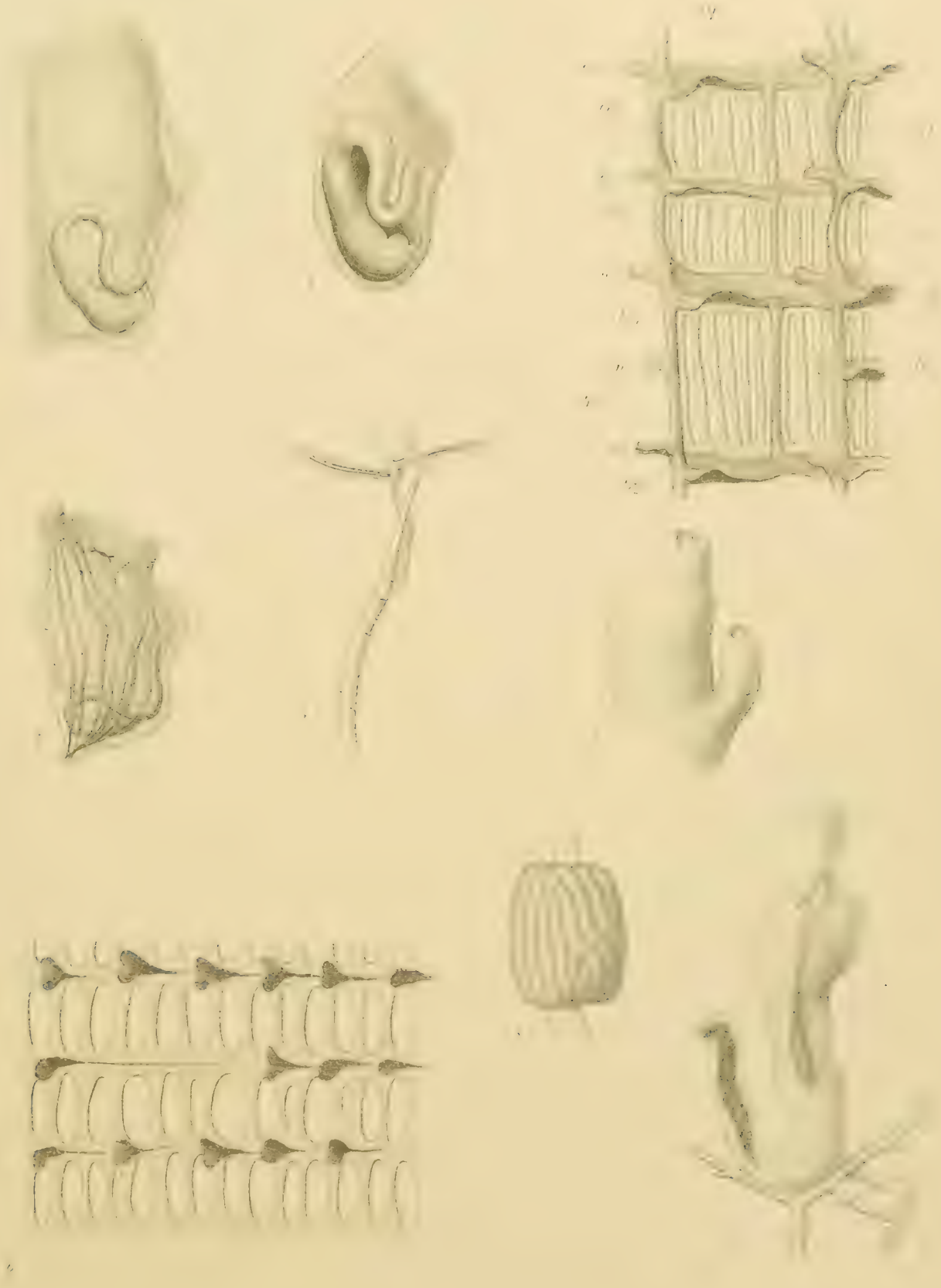


Fig 1-5 Sycozoa Coleilla aff sigillinoides Less
Fig 6-17 Holozoa Distaplia s. Julinia cylindrica Less

Fig. 1-9 [illegible] Sluit. Fig. 11-12 [illegible]
Fig. 13 Lissamarodelum majuum Sluit.

Fig. 1-4 Atypogaster incerta n. sp. Fig. 5-9 Didemnum Leptoclinum biglans Sluit.
Fig. 10-12 Caesira Molgula pyriformis Herdm. Fig. 13-19 Oligocarpa megalorchis n. gen. n. sp.

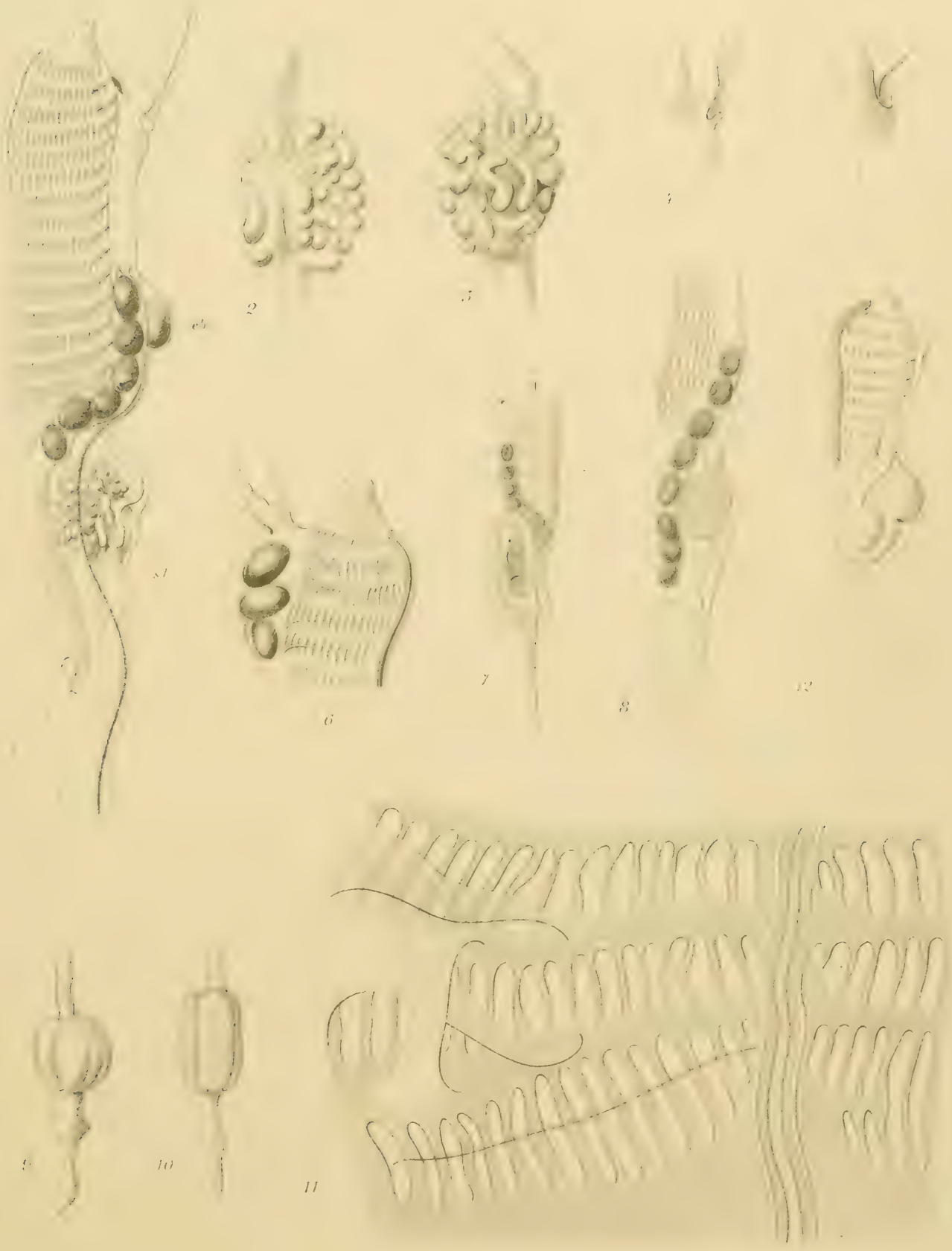


Fig. 1-3 [illegible] Fig. 4-8, 11 Amaroucium variabile Herdm.
Fig. 9, 10 Amaroucium fuegiense Lun. Fig. 12 Macrocinum kerguelenense n. sp.

BIOLOGICAL WOODS HO LIBRA

Fig 1-7 Tethyum Styela pupa Hell Fig 8 Pyura dalocyr[illegible] capens[illegible] sp
Fig 9-10 Pyura dacocynthia stolonifera Hell Fig 11-12 Tethyum Styela costatum n sp
Fig 13-14 Phallusia canaliculata Hell Fig 15-16 Phallusia incrassata Hell
Fig 17 Diplosomoides sancti-paulin sp Fig 18-20 Tethyum Styela canopus Say var magalhaense (Mchlsn)

MARINE BIOLOGICAL
WOODS
LIBR
MA